1. ఉష్ణం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. ఉష్ణం అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే శక్తి స్వరూపాన్ని ఉష్ణం అంటారు.

2. ఉష్ణోగ్రత అంటే ఏమిటి? **(As–1)**

జ. చల్లదనం లేదా వెచ్చదనం స్థాయిని ఉష్ణోగ్రత అంటారు.

3. 20^0C ను కెల్విన్ మానంలోకి మార్చండి ? **(As–1)**

జ. $20^0C = (20 + 273)\ K^0 = 293\ K^0$

4. భాష్పీభవనం అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా ద్రవంలోని అణువులు ద్రవం ఉపరితలాన్ని విడిచి వెళ్ళే ప్రక్రియను 'భాష్పీభవనం' అంటారు.

5. ఆర్ద్రత అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. గాలిలోని నీటిఆవిరి పరిమాణాన్ని 'ఆర్ద్రత' అంటారు.

6. పూర్తిగా నీటితో నింపి, గట్టిగా మూత బిగించిన గాజుసీసాను కొన్ని గంటల ఫ్రిజ్‌లో ఉంచినప్పుడు పగులుతుంది. ఎందుకు ? **(As–1)**

జ. గాజుసీసాను ఫ్రిజ్‌లో ఉంచినప్పుడు అందులోని నీరు ఘనీభవించి మంచుగా మారుతుంది. ఘనపరిమాణం పెరుగుతుంది. అందువలన సీసా పగులుతుంది.

7. నీటిపై మంచు తేలడానికి కారణం ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. నీటిసాంద్రత కన్నా మంచు సాంద్రత తక్కువ. అందువలన నీటిపై మంచు తేలుతుంది.

8. సమోసా లోపలి పదార్థాలు ఎక్కువ సమయంపాటు వేడిగా ఉంటాయి. ఎందుకు ? **(As–7)**

జ. సమోసా లోపల ఉన్న పదార్థాల విశిష్టోష్ణం ఎక్కువ. అందువల్ల అవి ఎక్కువ సమయంపాటు వేడిగా ఉంటాయి.

9. 0^0C వద్ద గల 1 గ్రాం నీరు, 0^0C వద్ద గల మంచుగా మారడానికి ఎంత ఉష్ణం గ్రహింపబడాలి లేదా విడుదలవ్వాలి ? **(As–1)**

జ. 80 కెలోరీలు ఉష్ణం విడుదలవ్వాలి.

(Note : Q = mL, m = 1 గ్రాం; L = 80 కి./గ్రాం.**)**

10. 100^0C వద్ద గల 1 గ్రాం నీటిఆవిరి, 100^0C గల నీరుగా సాంద్రీకరణం చెందడానికి ఎంత ఉష్ణం బదిలీ కావాలి ? **(As–1)**

జ. 540 కెలోరీలు ఉష్ణం బదిలీ కావాలి.

(Note : Q = mL, m = 1 గ్రాం; L = 540 కె/గ్రాం.**)**

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.11. ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రత మధ్య భేదాలను తెలపండి ? **(As–1)**

జ.

ఉష్ణం	ఉష్ణోగ్రత
1. వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే శక్తి స్వరూపాన్ని 'ఉష్ణం' అంటారు. 2. ఉష్ణానికి SI ప్రమాణం 'జౌల్'. 3. ఉష్ణాన్ని 'కెలోరిమీటరు'తో కొలుస్తారు.	1. చల్లదనం లేదా వెచ్చదనం స్థాయిని 'ఉష్ణోగ్రత' అంటారు. 2. ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణం కెల్విన్. 3. ఉష్ణోగ్రతను 'ఉష్ణమాపకం' (థర్మామీటరు)తో కొలుస్తారు.

12. బాష్పీభవనం, మరగడం మధ్య భేదాలను తెలపండి ? **(As–1)**

జ.

భాష్పీభవనం	మరగడం
1. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా ద్రవంలోని అణువులు, ద్రవం ఉపరితలాన్ని విడిచి వెళ్ళే ప్రక్రియను 'భాష్పీభవనం' అంటారు. 2. భాష్పీభవనం ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా జరుగవచ్చు. 3. భాష్పీభవనం ఒక ఉపరితల ప్రక్రియ.	1. స్థిర ఉష్ణోగ్రత, పీడనంల వద్ద ద్రవస్థితిలోని పదార్థం, వాయు స్థితిలోనికి మారడాన్ని 'మరగడం' అంటారు. 2. మరగడం ఒక స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద మాత్రమే జరుగుతుంది. 3. మరగడం అనేది పదార్థం మొత్తంగా జరిగే ప్రక్రియ.

13. 20^0C ఉష్ణోగ్రత గల 50 గ్రాముల నీటిని, 40^0C ఉష్ణోగ్రత గల 50 గ్రాముల నీటికి కలిపితే మిశ్రమం ఫలిత ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉంటుంది ? **(As–1)**

జ $m_1 = 50$ gm; $T_1 = 20^0C$; $m_2 = 50$ gm; $T_2 = 40^0C$

మిశ్రమ ఫలిత ఉష్ణోగ్రత $(T) = \dfrac{m_1T_1 + m_2T_2}{m_1 + m_2}$

$$T = \frac{(50\times 20) + (50\times 40)}{50 + 50}$$

$$T = \frac{2000 + 1000}{100} =$$

$\therefore$ మిశ్రమ ఫలిత ఉష్ణోగ్రత $T = 30^0C$

14. ఒక పదార్థం గ్రహించిన (కోల్పోయిన) ఉష్ణరాశికి సూత్రం వ్రాసి, అందులోని పదాలను వ్రాయండి ? **(As–1)**

జ. ఉష్ణరాశి $Q = mS\,\Delta T$ ..... (1)

ఇచ్చట m = పదార్థం ద్రవ్యరాశి

s = పదార్థం విశిష్టోష్ణం

ΔT = ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు

15. A మరియు B లు రెండు పదార్థాలు. వాటి ఉష్ణోగ్రతలు వివిధ సందర్భాలలో ఏ విధంగా ఉన్నాయో పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

సందర్భం పదార్థం	1	2	3	4	5
A	30^0C	50^0C	-273^0C	10^0C	40^0K
B	30^0C	30^0C	0^0K	10^0C	40^0C

పై సమాచారాన్ని ఉపయోగించి, క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలిమ్ము. **(As–1)**

i) ఏఏ సందర్భాలలో A మరియు B లు ఉష్ణ సమతుల్యతను పాటిస్తున్నాయి ? ఎందుకు ?

ii) ఏఏ సందర్భాలలో A నుండి B కి ఉష్ణ ప్రసారం జరుగును ?

జ. i) 1వ మరియు 3వ సందర్భాలలో A మరియు B లు ఉష్ణసమతుల్యతను పాటిస్తున్నాము.
ఎందుకనగా A మరియు B ఉష్ణోగ్రతలు సమానంగా ఉన్నాయి.

ii) 2వ సందర్భంలో A నుండి B కి ఉష్ణప్రసారం జరుగును.

16. వేసవి రోజుల్లో కుక్కలు నాలుకను బయటకు చాచి ఉంచడానికి గల కారణాన్ని 'భాష్పీభవనం' భావనతో వివరించండి ? **(As–1)**

జ. 1) కుక్కలకు శరీరంపై స్వేదరంధ్రాలు ఉండవు. శరీరం వెంట్రుకలతో నిండి ఉంటుంది.

2) వేసవిలో కుక్కలు నాలుకను బయటకు చాచుట వలన నాలుకపై గల నీరు "భాష్పీభవనం" చెందుతుంది.

3) అందువలన వాటి శరీర ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది.

4) ఈ విధంగా కుక్కలు వాటి శరీరాన్ని చల్లబరుచుకుంటాయి.

17. ఒక చిన్న మూత, ఒక పెద్దపాత్రలో ఒకే పరిమాణం గల ద్రవాన్ని ఉంచితే, ఏది త్వరగా భాష్పీభవనం చెందుతుంది ? **(As–3)**

జ. ఒక ద్రవం యొక్క భాష్పీభవన రేటు, ఆ ద్రవం ఉపరితల వైశాల్యానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. కాబట్టి ఒక చిన్న మూత, ఒక పెద్దపాత్రలో ఒకే పరిమాణం గల ద్రవాన్ని ఉంచితే పెద్ద పాత్రలోని ద్రవమే త్వరగా భాష్పీభవనం చెందుతుంది.

18. వేడిగా ఉన్న "టీ" కప్పుతో పోల్చినపుడు సాసరులో త్వరగా చల్లబడుతుంది. ఎందుకు ? **(As–3)**

జ. 1) ఒక ద్రవం ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే, భాష్పీభవన రేటు పెరుగుతుంది.

2) కప్పుతో పోల్చినప్పుడు 'సాసరు' ఉపరితల వైశాల్యం ఎక్కువ.

3) కనుక సాసరులోని ద్రవం త్వరగా భాష్పీభవనం చెందుతుంది.

4) అందువలన సాసరులోని 'టీ' త్వరగా చల్లబడుతుంది.

19. ఏదైనా పని చేస్తున్నప్పుడు మనకు చెమట పడుతుంది. శరీరం చల్లబడుతుంది ఎందుకు ? **(As–7)**

జ. 1) మనం ఏదైనా పని చేస్తున్నప్పుడు శక్తిని ఖర్చు చేస్తాం.

2) మన శరీరం నుండి శక్తి ఉష్ణరూపంలో విడుదలవుతుంది. అందువలన చర్మం ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది.

3) అప్పుడు స్వేదగ్రంథులలోని నీరు, చర్మంపై చేరుట వలన చెమట పడుతుంది.

4) తర్వాత ఈ నీరు భాష్పీభవనం చెందడం ప్రారంభిస్తుంది. అందువల్ల శరీరం చల్లబడుతుంది.

20. ఫ్రిజ్ నుండి బయటకు తీసిన 'పుచ్చకాయ' ఎక్కువ సమయం పాటుచల్లగా ఉండడంలో విశిష్టోష్ణం పాత్రను వివరించండి? **(As–7)**

జ. 1) పుచ్చకాయలో ఎక్కువ శాతంనీరు ఉంటుంది.

2) నీటి విశిష్టోష్ణం విలువ ఎక్కువ. అందువలన ఫ్రిజ్ నుండి బయటకు తీసిన 'పుచ్చకాయ' ఎక్కువ సమయంపాటు చల్లగా ఉంటుంది.

21. మీరు చల్లని నీటితో స్నానం చేసినా, స్నానం తర్వాత స్నానాల గదిలో అలాగే ఉంటే వేడిగా అనిపిస్తుంది. ఎందుకు ? (లేదా) వేసవిరోజుల్లో మీరు "షవర్" క్రింద స్నానం చేశాక మీ శరీరం వెచ్చగా అనిపిస్తుంది. ఎందుకు ? (As–7)

జ. 1) స్నానాల గదిలో ప్రమాణ ఘనపరిమాణంలో ఉండే నీటి ఆవిరి అణువుల సంఖ్య, స్నానాల గది బయట ప్రమాణ ఘనపరిమాణంలో ఉండే నీటిఆవిరి అణువుల సంఖ్య కంటే ఎక్కువం.

2) మనం కండువాతో శరీరాన్ని తుడచుకున్నప్పుడు, మన చుట్టూ ఉన్న నీటిఆవిరి అణువులు చర్మంపై సాంద్రీకరణం చెందుతాయి.

3) సాంద్రీకరణంలో ఉష్ణం విడుదల అవుతుంది.

4) అందువలన మన శరీరం వేడిగా అనిపిస్తుంది.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III.22. భాష్పీభవనానికి, మరగడానికి గల తేడాను మీ స్నేహితుడు గుర్తించలేకపోయాడు. అతను ఆ తేడాను గుర్తించడానికి కొన్ని ప్రశ్నలు అడగండి ? (As–2)

జ. 1) నీటిని వేడిచేసినప్పుడు ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆవిరిగా మారును.

2) నీరు ఆవిరిగా మారే ప్రక్రియను ఏమంటారు ?

3) రోడ్లప్రక్కన గుంటలలో నిల్వ ఉన్న నీరు ఏ ప్రక్రియ వలన ఆవిరిగా మారును ?

4) తడిబట్ట ఆరడం ఏ ప్రక్రియ వలన జరుగును ?

5) భాష్పీభవనం అన్ని ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుందా ?

6) మరగడం అన్ని ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుందా ?

7) ఈరెండింటిలో ఏది ఉపరితల ప్రక్రియ ?

(Note : ఈ ప్రశ్నకు పై రెండు ప్రక్రియలకు సంబంధించిన ఏ విధమైన ప్రశ్నలు అయినను అడుగవచ్చును)

23. ఘనపదార్థ విశిష్టోష్ణాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా కనుగొనే విధానాన్ని వివరించండి ? (As–1)

జ. ఉద్దేశ్యం : ఇచ్చిన ఘనపదార్థ విశిష్టోష్ణాన్ని కనుగొనడం.

కావలసిన పరికరాలు : కెలోరి మీటరు, స్టర్రర్, ఉష్ణమాపకం, నీరు, సీసపుగుళ్ళు, చెక్క పెట్టె.

నిర్వహణ పద్ధతి :

1) స్టర్రర్‌తో సహా కెలోరీ మీటరు ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి.

కెలోరీ మీటరు ద్రవ్యరాశి = m_1 = ...

2) కెలోరీ మీటరును 1/3 వ వంత ఉవరకు నీటితో నింపండి. నీటితో సహా కెలోరీమీటరు ద్రవ్యరాశిని, ఉష్ణోగ్రతను కొలవండి.

నీరు + కెలోరీమీటరు ద్రవ్యరాశి m_2 = ...

నీటి ద్రవ్యరాశి = $m_2 - m_1$ = ...

నీటి ఉష్ణోగ్రత = T_1 = ... C^0.

3) కొన్ని సీసపు గుళ్ళను తీసుకొని, మరొక పాత్రలోని నీటిలో వేసి దాదాపు 100^0C వరకు వేడి చేయండి. ఈ ఉష్ణోగ్రతను T_2 అనుకోండి.

4) ఉష్ణ నష్టం జరుగకుండా, సీసపు గుళ్ళను త్వరగా కెలోరీమీటరులోనికి మార్చండి. కొద్దిసేపటికి ఈ మిశ్రమం ఒక స్థిర ఉష్ణోగ్రతకు చేరుతుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రతను T_3 అనుకోండి.

కెలోరీమీటరు + నీరు + సీసపు గుళ్ళు ద్రవ్యరాశి m_3 = ...

సీసపు గుళ్ళు ద్రవ్యరాశి = $m_3 - m_2$ = ...

5) కెలోరీమీటరు, నీరు మరియు సీసపు గుళ్ళు విశిష్టోష్ణాలు వరుసగా S_C, S_W మరియు S_L అనుకొనుము.

6) మిశ్రమాల పద్ధతి సూత్రం ప్రకారం
వేడి వస్తువు (సీసపు గుళ్ళు) కోల్పోయిన ఉష్ణం
= చల్లని వస్తువు (కెలోరీ మీటరు + నీరు) గ్రహించిన ఉష్ణం

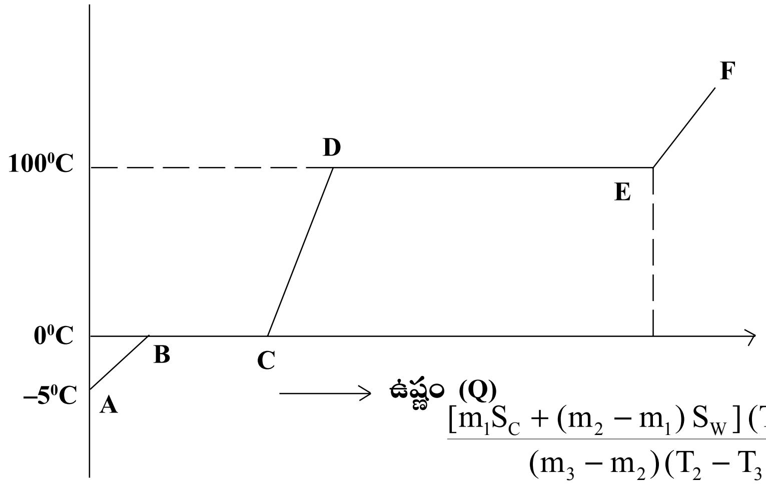
7) అంటే,

$$(m_3 - m_2)\, S_L\, (T_2 - T_3) = m_1 S_C\, (T_3 - T_1) + (m_2 - m_1)\, S_W\, (T_3 - T_1)$$
$$= [m_1 S_C + (m_2 - m_1)\, S_W]\, (T_3 - T_1)$$

$$S_L = \frac{[m_1 S_C + (m_2 - m_1)\, S_W]\,(T_3 - T_1)}{(m_3 - m_2)(T_2 - T_3)} \quad \text{..... (1)}$$

8) పై సమీకరణంతో ఘనపదార్థం (సీసపు గుళ్ళు) విశిష్టోష్ణాన్ని లెక్కగట్టవచ్చు.

24.



పై గ్రాఫ్ నుండి **(As–1)**

i) మంచు నీరుగా మారే భాగం ఏది ?

ii) DE భాగం దేనిని తెలుపుతుంది ?

iii) మంచు ఏ బిందువు వద్ద కరగడం ప్రారంభిస్తుంది ?

iv) 'E' బిందువు ఏమి తెలియజేస్తుంది ?

జ. i) BC

ii) 100^0C వద్ద గల నీరు, నీటి ఆవిరిగా మారడాన్ని తెలుపుతుంది. (భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం)

iii) B వద్ద

iv) 100^0C వద్ద నీరు పూర్తిగా ఆవిరిరూపంలో ఉండడాన్ని (నీటి ఆవిరి) తెలుపుతుంది.

BITS

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. క్రింది వాటిలో ఏది ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ ( )

A) భాష్పీభవనం B) సాంద్రీకరణం C) మరగడం D) పైవన్నీ

2. A, B మరియు C అనే వస్తువులు ఉష్ణసమతాస్థితిలో ఉన్నాయి. B యొక్క ఉష్ణోగ్రత 45^0C అయిన, C యొక్క ఉష్ణోగ్రత .... ( )

A) 45^0C B) 50^0C C) 40^0C D) ఎంతైనా ఉండవచ్చు

3. ఒక స్టీలు కడ్డీ ఉష్ణోగ్రత 330 K^0.దాని ఉష్ణోగ్రత C^0 పరంగా .... ( )
   A) 55^0C B) 57^0C C) 59^0C D) 53^0C
4. విశిష్టోష్ణం S = ... ( )
   A) $Q/\Delta T$ B) $Q\Delta T$ C) $Q/m\Delta T$ D) $m\Delta T/Q$
5. ద్రవీభవనం చెందేటప్పుడు మంచు ఉష్ణోగ్రత .... ( )
   A) స్థిరంగా ఉంటుంది B) పెరుగుతుంది C) తగ్గుతుంది D) చెప్పలేము
6. క్రిందివాటిలో ఏది శీతలీకరణ ప్రక్రియ ( )
   A) భాష్పీభవనం B) సాంద్రీకరణం C) మరగడం D) పైవన్నీ

II. ఖాళీలను పూరించండి.

7. విశిష్టోష్ణానికి SI ప్రమాణం ....
8. మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం విలువ ....
9. నీటి భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం విలువ ....
10. వస్తువు ఉష్ణోగ్రత .... కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.
11. మిశ్రమాల పద్ధతి సూత్రం ప్రకారం, వేడి వస్తువులు కోల్పోయిన ఉష్ణం = ...
12. వేసవి రోజుల్లో ఉక్కపోతకు కారణం ....
13. .... ను శీతలీకరణిగా వాడుతాం.
14. నీటిపై మంచు తేలడానికి కారణం ....
15. 0^0C = ... ^0K.
16. 1 కెలోరి = ... జౌళ్ళు.
17. గాలిలోని నీటిఆవిరి పరిమాణాన్ని .... అంటాం.
18. పొగవలె గాలిలో తేలియాడే నీటిబిందువులను .... అంటాం.

III. జతపరుచుము

19. ద్రవీభవనం	( )	A. వాయుస్థితి నుండి ద్రవస్థితికి మారడం
20. మరగడం	( )	B. ద్రవస్థితి నుండి వాయుస్థితికి మారడం
21. ఘనీభవనం	( )	C. ఉపరితల ప్రక్రియ
22. సాంద్రీకరణం	( )	D. ఘనస్థితి నుండి ద్రవస్థితికి మారడం
23. భాష్పీభవనం	( )	E. ద్రవస్థితి నుండి ఘనస్థితికి మారడం
		F. ఘనస్థితి నుండి వాయుస్థితికి మారడం

జవాబులు

I. 1) B 2) A 3) B 4) C 5) A 6) A

II. 7) J/Kg–K 8) 80 కెలోరీలు/గ్రాం. 9) 540 కెలోరీలు/గ్రాం
10) అణువుల సరాసరి గతిజశక్తి 11) చల్లని వస్తువులు గ్రహించిన ఉష్ణం
12) ఆర్ద్రత 13) నీరు 14) నీటిసాంద్రత కంటే మంచు సాంద్రత తక్కువ
15) 273 16) 4.186 17) ఆర్ద్రత 18) పొగమంచు

III. 19) D 20) B 21) E 22) A 23) C

V V V VV

2. రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. ఒక ద్రావణం క్షార స్వభావం కలిగిందని నిరూపించు రెండు చర్యలను వ్రాయుము. (లేదా) క్షార స్వభావం గల పదార్థాలుగా మనము ఏ చర్యల ద్వారా నిర్ధారిస్తాం. (As–1)

జ. 1) క్షారము ఎర్ర లిట్మస్ పేపరును నీలిగా మార్చును.

2) మిథైల్ ఆరెంజ్ క్షార ద్రావణంలో పసుపు పచ్చగా మార్చును.

2. కాల్షియం ఆక్సైడ్ నీటితో జరిపే రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేస్తూ వ్రాయుము ? (As–1)

జ. $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + Q$ (ఉష్ణశక్తి) 20

3. $Zn + Dil.\ HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$ ను పద సమీకరణంగా వ్రాయుము. (As–1)

జ. జింక్ + హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం ⟶ జింక్ క్లోరైడ్ + హైడ్రోజన్

4. రసాయన మార్పుకు గురి అయ్యేపదార్థాలను ఏమని పిలుస్తారు. (As–1)

జ. రసాయన మార్పుకుగురి అయ్యే పదార్థాలను క్రియాజనకాలు అని అంటారు.

5. రసాయన సమీకరణంలో బాణానికి ఎడమవైపు గల పదార్థాలను ఏమంటారు ? అదేవిధంగా కుడివైపు గల పదార్థాలను ఏమంటారు ? (As–1)

జ. రసాయన సమీకరణంలో ఎడమవైపు గల పదార్థాలను క్రియాజనకాలు అంటారు. కుడివైపు గల పదార్థాలను క్రియాజన్యాలు అంటారు.

6. A) C(వా) + O_2 (వా) $\longrightarrow CO_2 + Q$

B) N_2(వా) + O_2 (వా) $\longrightarrow$ 2NO(వా) – Q (As–1)

పై చర్యలలో ఎలాంటి ఉష్ణరసాయన చర్యలు జరుగుతున్నవి ?

జ. A) మొదటి చర్య ఉష్ణమోచక చర్య

B) రెండవ చర్య ఉష్ణగ్రాహక చర్య

7. రసాయన చర్య అనగానేమి ? (As–1)

జ. రసాయన చర్యలు అంటే పరమాణువుల మధ్యగల బంధాలు తెగిపోవడం కొత్త బంధాలు ఏర్పడడం అని అర్థం.

8. X అనే అర్థము Y తో కీ అని $Ca(OH)_2$ మరియు ఉష్ణము వెలువడింది. రసాయన చర్యలో పాల్గొన్న X మరియు Y పదార్థాల పేర్లు తెలుపుము ? (As–1)

జ. X : Cao Y : H_2O

9. గోడలకు వెల్ల వేదయంలో ఇమిడి ఉన్న రసాయన చర్యలను వివరించండి ? (As–1)

జ. పొడి సున్నానికి నీటిని కలిపి తడిసున్నం తయారు చేద్దాం. ఇలా తయారుచేసిన తడి సున్నాన్ని గోడలకు వెల్ల వేయడంలో ఉపయోగిస్తారు. కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ గాలిలో గల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌తో చర్య జరిపి సన్నని, తెల్లని కాల్షియం కార్బోనేట్ పొరను ఏర్పరుస్తుంది. అందువల్లనే సున్నంతో వెల్లవేసిన గోడలు మెరుస్తూ ఉంటాయి.

$$Ca(OH)_{2(aq)}\ CO_{2(g)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$$

సున్నపు రాయి రసాయన సాంకేతికం $CaCO_2$

10. ఒక రసాయన చర్యలో CO_2 విడుదలను నీవు ఏవిధంగా నిర్ధారిస్తావు ? (As–1)

జ. రసాయన చర్యలో విడుదలైన వాయువు మండుతున్న అగ్గిపుల్లను ఆర్పేస్తే ఆ వాయువు CO_2 అని చెప్పవచ్చు.

11. నీటి విద్యుత్ విశ్లేషణలో సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం ఎందుకు కలుపుతారు ? (As–1)

జ. నీటికి కొద్దిగా సజల HCl కలపడం వల్ల విద్యుత వాహకత పెరుగుతుంది.

12. లెడ్ నైట్రేట్ వియోగచర్యను వ్రాయుము ? (As–1)

జ. $2Pb(NO_3)_2 \longrightarrow 2PbO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_2$

13. ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు అనగానేమి ? (As–1)

జ. వేడి కాంతి లేదా విద్యుత్ రూపంలో కొంత శక్తి అవసరమవుతుంది. ఆ శక్తిని సమకూరిస్తేనే క్రియాజనకాలు క్రియాజన్యాలుగా మారతాయి. ఇలాంటి చర్యను ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు అంటాం.

14. ఈ క్రింది రసాయన చర్య ముందు ఏ పదార్థం ఆక్సీకరణకు గురి అవుతుంది. (As–1)

$\mathbf{H_2S + Br \longrightarrow 2\,HBr + S}$

జ. పై రసాయన చర్యలో H_2S హైడ్రోజన్ కోల్పోవడం జరిగింది. అనగా H_2S ఆక్సీకరణం చెందింది అని చెప్పవచ్చు.

15. ఆహార పదార్థాలను నిల్వ ఉంచుటలో విటమిన్ C, విటమిన్ E ల పాత్రను వివరించుము. (As–1)

జ. ఆహార పదార్థం ఆక్సీకరణం చెంది పాడవకుండా నిల్వ ఉంచాలంటే దానికి విటమిన్ C మరియు విటమిన్ E లాంటి వాటిని కలపాలి.

16. ఆహార పదార్థాలను కొన్నింటిని గాలి చొరబడని డబ్బాలలో నిల్వ ఉంచుదురు కారణాన్ని తెలపండి ? (As–1)

జ. సాధారణంగా చిప్స్ తయారుదారులు చిప్స్ ఎక్కువకాలం నిల్వ ఉంచడాన్ని ప్యాకెట్ లోపల నైట్రోజన్ వాయువు నింపుతారు. తద్వారా ఆక్సీకరణాన్ని నివారిస్తారు.

17. వేడి వస్తువులు గాలిలో ఉంచిన నల్లని పూతకు కారణాన్ని తెలిపే రసాయన చర్యను వ్రాయండి ? (As–1)

జ. వెండి వస్తువులపై నల్లని పూత

$4Ag + 2H_2S + O_2 \longrightarrow 2Ag_2S + 2H_2O$

18. రాన్సిడిటి అనగానేమి ? (As–1)

జ. నూనెలు లేదా క్రొవ్వు పదార్థాలు ఎక్కువకాలం నిల్వ ఉంచడం ద్వారా ఆక్సీకరణం చెంది వాటి రుచి మరియు వాసన మారిపోతాయి.

19. త్రుప్పును నిరోధించే సామర్థ్యం గల మూలకం పేరును వ్రాయుము ? (As–1)

జ. బంగారం

20. స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ వివిధ లోహాల పేర్లు. (As–1)

జ. ఇనుముకు కార్బన్, నికెల్ వంటి క్రోమియం పదార్థాలను కలపడం ద్వారా స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ అనే మిశ్రమ లోహం ఏర్పడుతుంది.

21. క్లోరిన్ యొక్క విరంజన చర్యను వివరించండి. (As–1)

జ. తేమగల క్లోరిన్ వాయువులు రంగు గల వస్తువులు విరంజన చెందించి రంగును కోల్పోయేలా చేస్తాయి.

$Cl_2 + H_2O \longrightarrow HOCl + HCl$

$HOCl \longrightarrow HCl + (O)$

రంగుగల వస్తువు $(O) \longrightarrow$ రంగు కోల్పోయిన వస్తువు.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.22. ఉష్ణమోచక చర్యకు నీకు తెలిసిన కొన్ని ఉదాహరణలిమ్ము ? **(As–1)**

జ. 1) $Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

2) $C + O_2 \longrightarrow CO_2 + \uparrow$

$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO + Q$

3) $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + Q$

23. బేరియం క్లోరైడ్ సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణాల మధ్య జరిగే రసాయన మార్పు ఏవిధంగా ఉంటుంది. ఏర్పడిన పదార్థం ఏ రంగులో ఉండును ? **(As–1)**

జ. సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణం, బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణంతో చర్య జరిపి తెల్లని బేరియం సల్ఫేట్ అవక్షేపాన్ని మరియు సోడియం క్లోరైడ్‌ను ఏర్పరుస్తుంది.

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + NaCl$

24. శాంకువ కుప్పెలో తీసుకున్న జింక్ ముక్కలకు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం కలిపినప్పుడు నీవు గమనించిన మార్పు లేవి ? **(As–1)**

జ. శాంకువ కుప్పెలోని ద్రావణంలో బుడగలు రావడం మరియు బెలూన్ పెద్దగా ఉబ్బడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. జింక్ ముక్కలు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తుంది.

$Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

25. రసాయన సమీకరణం అనగానేమి ? బేరియం క్లోరైడ్ సోడియం సల్ఫేట్ మధ్య జరిగే రసాయన చర్యను రసాయన సమీకరణంగా వ్రాయుము ? **(As–1)**

జ. ఒక రసాయన చర్యను అతి సూక్ష్మరూపంలో లేదా సంకేతాలతో తెలియజేస్తే దానిని 'రసాయన సమీకరణం' అంటారు. సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణం, బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణంతో చర్య జరిపి తెల్లని బేరియం సల్ఫేట్ అవక్షేపాన్ని మరియు సోడియం క్లోరైడ్‌ను ఏర్పరుస్తుంది.

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + NaCl$

26. ఈ క్రింది రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయండి ?

a) $C_3H_8 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

b) $Fe_2O_3 + Al \longrightarrow Fe + Al_2O_3$

c) $CO_2 + H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$

d) $Pb(NO_3)_2 \longrightarrow PbO + NO_2 + O_2$ **(As–1)**

జ. a) $2C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 8H_2O$

b) $Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2Fe + Al_2O_3$

c) $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

d) $2Pb(NO_3)_2 \longrightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$

27. లెడ్ నైట్రేట్‌ను వేడిచేసి విడుదలయ్యే ఆ వాయువు గోధుమ రంగులో ఉంటుంది. **(As–1)**

జ. లెడ్ నైట్రేట్‌ను వేడిచేసినప్పుడు అది లెడ్ ఆక్సైడ్, ఆక్సిజన్ మరియు నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడులుగా విడిపోయింది. పరీక్ష నాళిక వెంబడి గోధుమ రంగు వాయువు వెలువడటం గమనించవచ్చు. ఈ పొగలే నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడ్ (No_2) వాయువు.

$2Pb(NO_3)_2 \longrightarrow 2PbO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_2$

28. కాంతి రసాయన చర్యకు ఉదాహరణంగా సిల్వర్ బ్రోమైడ్ వినియోగ చర్యను రాయండి. (As–1)

జ. వాచ్‌గ్లాస్‌లోని సిల్వర్ బ్రోమైడ్ సూర్యకాంతి సమక్షంలో సిల్వర్ మరియు బ్రోమిన్‌లుగా విడిపోయింది. అందువలనే లేత పసుపు రంగులో ఉన్న సిల్వర్ బ్రోమైడ్ బూడిద రంగులోకి మారింది.

$2\,AgBr \longrightarrow 2Ag + Br_2$

ఈ చర్య సూర్యకాంతి సమక్షంలో జరిగింది. ఇలాంటి చర్యలను 'కాంతి' రసాయన చర్యలు అంటారు.

29. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో ముంచిన ఇనుప మేకును గోధమ రంగులోకి మారును. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం తన రంగుని కోల్పోవును. కారణాలు వివరించండి ? (As–1)

జ. కాపర్ సల్ఫేట్ ముంచిన ఇనుప మేకు గోధుమ రంగులోకి మారుతుంది. అదేవిధంగా నీలిరంగులో గల కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం రంగును కోల్పోతుంది.

కాపర్ కంటే ఇనుము చర్యాశీలత గలది కాబట్టి అది కాపర్‌ను దాని స్థానం నుండి స్థానభ్రంశం చెందింది.

30. రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యలో ఏమి జరుగును ? ఒక ఉదాహరణ నీవు ఇచ్చిన సమాధానాన్ని ఏ విధంగా సంతృప్తి పరుచును ? (As–1)

జ. స్థానభ్రంశ చర్యలో ఒక సమ్మేళనంలోకి ఒక మూలకం మరొక మూలస్థానాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించి దాని స్థానంలోకి ఇది వస్తుంది. జింక్ ముక్కలు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తుంది.

$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl + H_2$

జింక్ మూలక హైడ్రోజన్‌ను హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం నుండి స్థానభ్రంశం చెందించింది.

31. అవక్షేప చర్యలు అనగానేమి ? ఉదాహరణలివ్వండి ? (As–1)

జ. పొటాషియం అమోడైడ్ ద్రావణానికి రెడ్ నైట్రేట్ ద్రావణాన్ని కలిపిన నీటిలోకరగని పసుపురంగు పదార్థం ఏర్పడింది. ఇలా కరగకుండా మిగిలిన పదార్థాన్ని అవక్షప్తపం అంటాం. ఇక్కడ ఏర్పడిన అవక్షేపం అయోడైడ్. ఇలాంటి చర్యలను అవక్షేప చర్యలు అంటారు.

$Pb(NO_3) + 2\,KI \longrightarrow PbI + 2KNO_3$

32. ఈ క్రింది రసాయన చర్య ముందు ఏ పదార్థం ఆక్సీకరణానికి గురి అవుతుంది. ఏ పదార్థ: క్షయకరణానికి గురి అవుతుంది ?

$MnO_2 + HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2\,H_2O + Cl_2$ (As–1)

జ. పై సమీకరణంలో MnO_2 ఆక్సిజన్‌ను కోల్పోయింది. కావున MnO_2 క్షయకరణం చెందింది. HCl పదార్థం Cl కోల్పోయి ఆక్సిజన్‌ను పొంది ఆక్సీకరణం చెందింది.

ఆక్సీకరణం చెందు పదార్థం HCl

క్షయకరణం చెందు పదార్థం MnO_2

33. క్షయము అనగానేమి ? క్షయము నివారించుటక నీవు తీసుకొను జాగ్రత్తలు వ్రాయుము ? (As–1)

జ. లోహాలకు తేమగలగాలికి లేదా కొన్ని ఆమ్లాలుసమక్షంలో ఉంచినపుడు లోహ ఆక్సైడులను ఏర్పడడం ద్వారా అవి వాటి మెరుపుదనాన్ని కోల్పోతాయి. క్షయము చెందడం అంటారు.

ఈ సమస్యకు నివారించడానికి లేదా కనీసం తగ్గించడానికి, లోహతలంపై ఒక పొరలాంటిది ఏర్పరచి తద్వారా ఆక్సిజన్ మరియు తేమ తగలకుండా చేస్తారు. లోహతలంపై రంగు వేయడం, నూనె, గ్రీజు లేదా క్రోమియం పూత ద్వారా గాని ఈ సమస్యను నివారిస్తారు.

34. ఆపిల్‌ను కోసినప్పుడు దాని ఉపరితలం గోధుమరంగులోకి మారడానికి గల కారణాన్ని తెలపండి. (As–1)

జ. యాపిల్‌లో పాలిఫినాల్ ఆక్సిడేజ్ లేదా టైరోసినేట్ అనే ఒక ఎంజైమ్ ఉంటుంది. ఈ ఎంజైమ్ ఆక్సిజన్‌తో చర్య చర్య పొందుతుంది. అందువల్ల యాపిల్ వంటి పండ్లను కోసినపుడు దానిలోని ఎంజైములు మరియు రసాయనాలు గాలిలోకి ఆక్సిజన్‌తో చర్య జరుపుతాయి. అందువల్ల కోసిన తరువాత ఉపరితలం గోధమ రంగులోకి మారుతుంది.

35. గాల్వనీ కరణము అనగానేమి ? దీని యొక్క ఉపయోగమేమి ? (As–1)

జ. ఈ సమస్యను నివారించడానికి లేదా కనీసం తగ్గించడానికి లోహతలంపై ఒక పొరలాంటిది ఏర్పరచి తద్వారా ఆక్సిజన్ మరియు తేమ తగలకుండా చేస్తారు. లోహతలంపై రంగు వేయడం ద్వారా గాని ఈ సమస్యను నివారిస్తారు. ఇనుము తుప్పు పట్టకుండా ఇనుప వస్తువులపై జింక్‌తో పూత పూసేత పద్ధతిని "గాల్వనీకరణం" అంటారు.

36. ఒకే చర్య ఆక్సీకరణ క్షయకరణలు జరిపే రెండు రసాయన చర్యల ఉదాహరణలుగా వ్రాయుము ? (As–1)

జ. ఆక్సీకరణం మరియు క్షయకరణం చర్యలు ఒకే చర్యలో జరుగుతాయి. ఒక క్రియాజనకం చెందిన మరో క్రియాజనకం క్షయకరణం చెందుతుంది.

$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$

కాపర్ ఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్‌కు మధ్యగల చర్యలో Cu_2 క్షయకరణం చెందుతుంది. H_2 ఆక్సీకరణం చెందుతుంది.

37. రైతులు వ్యవసాయభూమిలో Cao లేదా జిప్సం లేదా $CaCO_3$ ను ఎందుకుకలుపుతారు. (As–1)

జ. వ్యవసాయభూమిలో మట్టి యొక్క pH క్షారతత్వాన్ని ప్రదర్శించినపుడు భూమిలో పంటలు బాగా పండుతాయి. భూమి ఆమ్లాత్వాన్ని సంతరించుకున్నప్పుడు ఆమ్లత్వాన్ని తగ్గించడానికి పై రసాయనాలను రైతులు వ్యవసాయభూమిలో చల్లుదురు.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III.38. రసాయన చర్య జరిగిందని ఏ విధంగా నిర్ధారిస్తాము ? (లేదా) రసాయన చర్య జరిగినపుడు ఎలాంటి మార్పులు సంభవిస్తాయి ?

జ. ఒక రసాయన చర్య జరిగినపుడు క్రింది మార్పులు జరుగుతాయి. అవి :

1) తొలి పదార్థాలు వాటి గుణాత్మక ధర్మాలను కోల్పోతాయి. రంగు మరియు స్థితిలో మార్పు చెందిన క్రియాజన్యాలు ఏర్పడతాయి.

2) రసాయన చర్యలు ఉష్ణమోచక లేదా ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు కావచ్చు అనగా ఉష్ణం విడుదల కావడం లేదా ఉష్ణం వినియోగం జరుగుతుంది.

3) కరగని అవక్షేపాన్ని ఏర్పరుస్తూ చర్య జరగువచ్చు.

4) రసాయన మార్పులో కొన్ని సందర్భాలలో వాయువు విడుదల గమనిస్తూనే ఉండటం

39. రసాయన సమీకరనాన్ని తుల్యం చేయుటలో ఉపయోగించే సోపానాలన ఉదాహరణలతో వివరించండి ? (As–1)

జ. a) $NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

1) ముందుగా రసాయన చర్యలో పాల్గొనే ప్రతి పదార్థం యొక్క సరియైన సాంకేతికాన్ని రాయాలి.

$NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

2) రెండు వైపులా ఉన్న ఒకే మూలక పరమాణువులను పోల్చుము.

మూలకము	పరమాణువుల సంఖ్య	
	L.H.S.	R.H.S.
Na	1	2
O	5	5
H	3	2
S	1	1

L.H.S వైపు ఒక Na పరమాణువు R.H.S వైపు రెండు Na పరమాణువులు ఉన్నాయి. ఇరువైపులా Na పరమాణువులను సమానం చేయడానికి L.H.S. లో NaOH ని 2 చే గుణించాలి.

$2\ NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

3) L.H.S. వైపు నాలుగు H పరమాణువులు. ఆరు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు ఉన్నాయి. కాని R.H.S. వైపు రెండు H పరమాణువులు 5 ఆక్సిజన్ పరమాణువులు ఉన్నాయి. వీటిని తుల్యము చేయడం కొరకు R.H.S. వైపు H_2O ని 2 చే గుణించాలి.

$2\ NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

4) బాణపు గుర్తుకు రెండు వైపులా విభిన్న మూలక పరమాణువుల సంఖ్య సమానంగా ఉంది. కావున సమీకరణం తుల్యము చేయబడింది.

∴ తుల్య సమీకరణము

$2\ NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow 2\ H_2O + Na_2SO_4$

మూలకము	పరమాణువుల సంఖ్య	
	L.H.S.	R.H.S.
C	3	1
H	8	2
O	2	3

1) LHS వైపు మూడు RHS వైపు ఒక కార్బన్‌పరమాణువు కలవు. 'C' పరమాణువులు తుల్యము చేయుటకు RHS వైపు CO_2 ని 3 చే గుణించాలి.

$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + H_2O$

2) 'H' పరమాణువులు LHS వైపు 8 RHS వైపు 2 ఉన్నాయి. 'H' పరమాణువును తుల్యం చేయుటకు RHS వైపు H_2O ని 4 చే గుణించాలి.

$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$

3) LHS వైపు 2 'O' పరమాణువులు RHS వైపు 3'O' పరమాణువులు ఉన్నాయి. 'O' పరమాణువులను తుల్యం చేయుటకు LHS వైపు O_2 ని 5 చే గుణించాలి.

$C_3H_8 + 5\ O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$

4) బాణం గుర్తుకు ఇరువైపులా విభిన్న మూలక పరమాణువుల సంఖ్య సమానం అయినది.

∴ తుల్య సమీకరణము

$C_3H_8 + 5\ O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$

40. తుల్యసమీకరణం అనగానేమి ? రసాయన సమీకరణాన్ని ఎందుకు తుల్యం చేయాలి ? (As–1)

జ. తుల్య రసాయన సమీకరణం : ఒక రసాయన సమీకరణంలో క్రియాజనకాల వైపు గల మూలక పరమాణువుల సంఖ్య, క్రియాజన్యాల వైపు గల మూలక పరమాణువుల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటే ఆ రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్య రసాయన సమీకరణం అంటారు.

1) ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమం ప్రకారం ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనే పదార్థాల మొత్తం ద్రవ్యరాశికి, చర్య ముందు, తర్వాత కూడా సమానంగా ఉండాలి.

2) ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనే మూలకం యొక్క అతి తక్కువ భాగం పరమాణువు. పరమాణువే ద్రవ్యరాశికి కారణం.

3) కావున రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయాలి.

41. రసాయన సమీకరణం ద్వారా మనము ఎలాంటి సమాచారాన్ని తీసుకొనవచ్చు ? (As–1)

జ. i) భౌతిక స్థితిని తెలియజేయుట : పదార్థాలు ప్రధానంగా ఘన, ద్రవ, వాయు స్థితులలో ఉంటాయి. అవి వాటిని వరుసగా (ఘ), (ద్ర), (వాయు) లాంటి గుర్తులతో రసాయన సమీకరణాలలో సూచిస్తారు. ఏదైనా పదార్థం వాటితో కరిగి ఉన్నట్లయితే వాటిని "జల ద్రావణాలు" అంటారు. వాటిని (జ.ద్రా.)తో సూచిస్తారు.

$Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2\,Fe + Al_2O_3$

ii) ఉష్ణమార్పులను తెలియజేయుట : ఉష్ణాన్ని విడుదల చేస్తూ జరిగే చర్యలను ఉష్ణాన్ని గ్రహిస్తూ జరిగే చర్యలను ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు అంటారు.

సమీకరణంలో Q ఉష్ణశక్తిని సూచిస్తుంది. క్రియాజన్యాల వైపు కూడిక గుర్తు (+) ఉన్నట్లయితే ఉష్ణమోచక చర్యలను తీసివేత (–) ఉన్నట్లయితే ఉష్ణగ్రాహక చర్యలను సూచిస్తుంది.

1) $C + O_2 \longrightarrow CO_2 + Q$

2) $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO - Q$

iii) వాయువు విడుదల సూచించడం : ఒక రసాయన చర్యలో వాయువు విడుదలైతే దానిని పైకి చూపిస్తున్న బాణపు గుర్తుతో (↑) లేదా (వా) గుర్తుతో సూచిస్తాం.

$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

iv) అవక్షేపం ఏర్పడదాన్ని సూచించడం : ఒక రసాయన చర్యలో అవక్షేపం ఏర్పడితే దానిని క్రింది వైపుకు చూపిస్తున్న బాణపు గుర్తుతో (↓) సూచిస్తాం.

$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$

42. రసాయన సంయోగం అనగానేమి ? ఉదాహరణలతో వివరించండి ? (As–1)

జ. రసాయన సంయోగం : ఒక రసాయన చర్యలో రెండు లేదా అంతర కన్నా ఎక్కువ క్రియాజనకాలు చర్య జరిపి ఒకే ఒక క్రియాజన్యాన్ని ఏర్పరచడాన్ని రసాయనిక సంయోగం అంటారు.

కృత్యం :

1) సుమారు 3 సెం.మీ. పొడవు గల మెగ్నీషియం రిబ్బను తీసుకోండి.
2) దానిని గరుకు కాగితంతో బాగా రుద్దండి.
3) పట్టకారు సహాయంతో ఒక చివర పట్టుకోండి.
4) సారాయి దీపం పైన ఉంచి మండించండి.
5) మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ఆక్సిజన్ సమక్షంలో మండి మిరుమిట్లు గొలిపే కాంతిని ఇవ్వడమే కాక మొత్తం తెల్లని మూడిదగా మారును. ఈ మూడిద మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్.

   $2\,Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$
6) ఈ చర్యలో మెగ్నీషియం మరియు ఆక్సిజన్ కలిపి మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ అనే కొత్త పదార్థం ఏర్పడింది. కావున ఇది రసాయన సంయోగం.

43. రసాయన వియోగం అనగానేమి ? ఉదాహరణలతో వివరించండి. (As–1)

జ. రసాయన వియోగం : ఒక పదార్థం రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలుగా వియోగం చెందే చర్యను రసాయన వియోగం అంటారు.

కృత్యం :

1) 2 గ్రా. కాల్షియం కార్బోనేట్‌ను ఒక పరీక్షనాళికలో తీసుకోండి. బున్‌సెన్ బర్నర్ లేదా సారాదీపంతో పరీక్ష నాళికను వేడిచేయండి.

2) ముడుతున్న అగ్గిపుల్లను ఆ పరీక్ష నాళిక మూతి దగ్గరికి ఉంచండి.

3) అగ్గిపుల్ల ఆరిపోవును.

4) దీనికి కారణం కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు వెలువడుట.

కాల్షియం కార్బోనేట్‌ను వేడి చేసినపుడు అది కాల్షియం ఆక్సైడ్‌గాను కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌గాను విడిపోతుంది.

$CaCO \longrightarrow CaO + CO$

ఇది ఒక ఉష్ణ వియోగ చర్య వేడిచేయుట వలన పదార్థాలు వియోగం చెందినట్లయితే అట్టి చర్యలను ఉష్ణవియోగ చర్యలు అంటారు.

44. విద్యుత్ విశ్లేషణ ప్రక్రియ ద్వారా H_2, O_2 ఏర్పడే ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి. (As–1)

జ. 1) ఒక ప్లాస్టిక్ మగ్గును తీసుకొని దాని అడుగున రెండు రంధ్రాలు చేయండి.

2) రెండు రంధ్రాలలో రెండు రబ్బరు కార్కులను బిగించండి.

3) ఈ రెండు కార్కులలో రెండుకార్బన్ ఎలక్ట్రోనును గుచ్చండి.

4) రెండు ఎలక్ట్రోడ్‌లను 9V బ్యాటరీకి కలపండి.

5) ఎలక్ట్రోడులు మునిగేంతవరకు మగ్గును నీటితో నింపండి.

6) నీటికి కొద్దిగా సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంను కలపండి.

7) రెండు నీటితో నింపండి. పరీక్షనాళికలను తీసుకొని, వాటిని నిదానంగా రెండు కార్బన్ ఎలక్ట్రోడ్‌లపై బోర్లించండి.

8) మీటనొక్క వలయంలో విద్యుత్‌ను పంపండి. అమరికను కొంతసేపు కదపకుండా ఉంచండి.

9) పరీక్ష నాళిలోని ఎలక్ట్రోడుల నుండి బుడగలు పరీక్షనాళికలోనికి నీటిని స్థానభ్రంశం రెండు పరీక్షనాళికలో చేరిన వాయువులు ఒకే ఘనపరిమాణంలో చేసి

10) పరీక్షనాళికలో వాయువులు ఏర్పడగానే ఆ అమరికను నుండి పరీక్షనాళికను వేచు చేయండి.

11) వెలుగుతున్న అగ్గిపుల్లతో రెండు పరీక్ష నాళికలోని వాయువను పరీక్షించి.

12) ఈ కృత్యంలో నీటి ద్వారా విద్యుత్‌ను పంపినప్పుడు అది హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ వాయువులుగా వినియోగం చెంది.

$2H_2O \longrightarrow 2\ H_2 + O_2$

45. రసాయన స్థానభ్రంశం అనగానేమి ? ఉదాహరణలతో వివరించండి ? (As–1)

జ. రసాయన స్థానభ్రంశం : ఒక సమ్మేళనంలో ఒక మూలక మరొక మూలకాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించి దాని స్థానాన్ని ఆక్రమించి కొత్త పదార్థాన్ని ఏర్పరచు చర్యను రసాయన స్థానభ్రంశం అంటారు.

1) ఒక గ్రాము జింక్ పొడిని చిన్న నాజిల్ కలిగిన శాంకువ కుపెప్పలో తీసుకోండి.

2) దానికి నిదానంగా సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని కలపండి.

3) ఒక రబ్బరు బెలూన్‌ను తీసుకుని ఆ శాంకువ కుప్పె మూతికి తగిలించండి.

4) శాంకువ కుప్పెలో మరియు రబ్బరు బెలూన్‌లోని మార్పులను నిశితంగా పరిశీలించండి.

5) శాంకువ కుప్పెలోని ద్రావణంలో బుడగలు రావడం మరియు బెలూన్ పెద్దగా ఉబ్బదానికి గమనించవచ్చు.

6) జింక్ ముక్కలను సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేయును.

$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

7) ఇచ్చుట జింక్ మూలకం హైడ్రోజన్‌ను హైడ్రోక్లోరిక్ చర్య అంటాం. ఆమ్లం నుండి స్థానభ్రంశం చెందుతుంది. దీనినే రసాయన స్థానభ్రంశం అంటారు.

46. రసాయన ద్వంద వియోగం అనగానేమి ? ఉదాహణ రాయండి ? **(As–1)**

జ. **రసాయన ద్వంద వియోగం :** ఒక రసాయన చర్యలో రెండు క్రియాజనకాలు ధన మరియు ఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్యలను ద్వంద వియోగ చర్యలు అంటారు.

1) 2గ్రా. లెడ్‌నైట్రేట్‌ను ఒక పరీక్షనాళికలో తీసుకొని దానికి సుమారు 5 మి.లీ. నీటిని కలపండి.

2) మరొక పరీక్షనాళికలో 1 గ్రా పొటాషియం అయోడైడ్‌ను తీసుకుని కొంచెం నీటిని కలపండి.

3) పొటాషియం అయోడైడ్ ద్రావణానికి లెడ్‌నైట్రేట్ ద్రావణాన్ని కలపండి.

4) నీటిలో కరగని పసుపురంగు పదార్థం ఏర్పడింది. ఇలా కరగకుండా మిగిలిన పదార్థాన్ని అవక్షేపం అంటారు. ఇక్కడ ఏర్పడిన అవక్షేపం లెడ్ అయోడైడ్.

$$Pb(NO_3)_2 + 3Kl \longrightarrow PbI_2 + 2KNO_3$$

5) ఈ చర్లలో లెడ్ అయానుతో కలిసి లెడ్ అయోడైడ్ (PbI_2) అవక్షేపం ఏర్పడగా పొటాషియం నైట్రేట్ అయానులు కలిపి పొటాషియం నైట్రైట్ (KNO_3) ద్రావణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

47. ఆక్సీకరణము, క్షయకరణము అనగానేమి ? ఉదాహరణలతో వివరింపుము. **(As–1)**

జ. ఒక రసాయన చర్యలో ఆక్సిజన్‌ను కలపడం లేదా హైడ్రోజన్ తీసివేయటం ద్వారా జరిగే చర్యలను ఆక్సీకరణం అంటారు.

ఆక్సిజన్‌ను కలపటం ద్వారా ఆక్సిజన్ తొలగించటం ద్వారా జరిగే రసాయన చర్యలను క్షయకరణం అంటారు.

కాపర్‌ను వేడిచేయగానే అది వాతావరణంలో గల ఆక్సిజన్‌తో చర్య జరిపి కాపర్ ఆక్సైడ్‌గా మారింది.

$$Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$

పై చర్యలలో ఆక్సిజన్ కాపర్‌తో కలిసి కాపర్ ఆక్సైడ్ ఏర్పడినది. ఈ చర్యలో ఆక్సిజన్ గ్రహించబడింది. ఇలాంటి చర్యలను ఆక్సీకరణ చర్యలు అంటారు.

ఇప్పుడు నల్లని కాపర్ ఆక్సైడ్ మీదుగా హైడ్రోజన్ వాయువును పంపించండి.

కాపర్ ఆక్సైడ్‌లో ఆక్సిజన్‌ను కోల్పోయి కాపర్‌గా మారింది. ఇలా ఆక్సిజన్‌ను కోల్పోయే చర్యలను క్షయకరణం చర్యలు అంటాం.

48. ఈక్రింది రసాయన చర్యలు తుల్యాలు చేసి అవి ఏ రకానికి చెందిన చర్యలో వ్రాయుము ? **(As–1)**

A) $\mathbf{Ca(OH)_2 + HNO_3 \longrightarrow H_2O + Ca(NO_3)_2}$

B) $\mathbf{Mg + I_2 \longrightarrow MgI_2}$

C) $\mathbf{Mg + HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2}$

D) $\mathbf{Zn + CaCl_2 \longrightarrow ZnCl_2 + Ca}$

జ. $Ca(OH)_2 + 2HNO_3 \longrightarrow 2H_2O + Ca(NO_3)_2$

పై చర్యలలో ద్వంద్వ వియోగానికి చెందిన రసాయన సమీకరణము.

పై చర్య రసాయన సంయోగంకు చెందిన రసాయన సమీకరణం క్రియాజనకాలు = 2, క్రియాజన్యం = 1 అయితే ఎల్లప్పుడు రసాయన సంయోగ చర్య అగును.

$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

పై చర్య రసాయన స్థానభ్రంశం చెందిన సమీకరణం

కాబట్టి Mg H_2ను స్థానభ్రంశం చెందించగలదు.

$Zn + CaCl_2 \longrightarrow ZnCl_2 + Ca$

జింక్ లోహం కంటే చర్యాశీలత కాల్షియం లోహానికి ఎక్కువ కాబట్టి ఇంక్ లోహం, కాల్షియం లోహాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించలేదు. కాబట్టి వాటి మధ్య రసాయన చర్య జరుగదు.

BITS

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. 'X' అనే ద్రావణంలో ఎర్రలిట్మస్ కాగితాన్ని ఉంచినపుడు అది నీలిరంగులోనికి మారింది. కావున X అనే ద్రావణం ( )

   A) లవణము B) ఆమ్లం C) క్షారం D) పైవన్నీ

2. సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణం, బేరియం క్లోరైడ్ద్రావణంతో చర్యజరిపి బేరియం సల్ఫేట్ అవక్షేపాన్నిచ్చింది. ఆ అవక్షేపం రంగు ( )

   A) పసుపు B) తెలుపు C) గోధుమ D) నలుపు

3. $N_2 + O_2 \longrightarrow 2\,NO - Q$ ఈ సమీకరణంలో '–' గుర్తు తెలియజేయునది ( )

   A) ఉష్ణమోచక చర్య B) ఉష్ణగ్రాహక చర్య
   C) విద్యుత్ రసాయన చర్య D) పైవన్నీ

4. STD వద్ద 2 గ్రా. హైడ్రోజన్ ఆక్రమించు ఘనపరిమాణం ( )

   A) 112 లీ॥ B) 22.4 లీ॥ C) 24.2 లీ॥ D) 211 లీ॥

5. తడిసున్నాన్ని గోడలకు వెల్లవేస్తే గోడలు మెరుస్తూ ఉంటాయి. దీనికి కారణం ( )

   A) $Ca(OH)_2$ B) CaO C) Co_2 D) $CaCO_3$

6. ఒక పరీక్షనాళిక 'x' అనే పదార్థాన్ని తీసుకొని బున్సెన్ బర్నర్తో ఉష వేడి చేస్తే గోధుమరంగులో వాయువు వెలువడింది. ఈ క్రింది వానిలో గోధుమ రంగు గల వాయువు ( )

   A) నైట్రస్ ఆక్సైడ్ B) నైట్రిక్ ఆక్సైడ్
   C) నైట్రోజన్ డయాక్సైడ్ D) నైట్రోజన్

7. ఒక వాచ్గ్లాస్లో లేత పసుపు రంగు గల సిల్వర్బ్రోమైడ్ను తీసుకొని సూర్యకాంతి సమక్షంలో ఉంచితే అది బూడిదరంగులోకి మారింది. ఇక్కడ జరిగిన చర్య ( )

   A) రసాయన సంయోగం B) రసాయన వియోగం
   C) రసాయన స్థానభ్రంశం D) రసాయన ద్వంద్వ వియోగం

8. పొటాషియం అయోడైడ్ ద్రావణానికి లెడ్నైట్రేట్ద్రావణాన్ని కలిపితే ఏర్పడే అవక్షేపం రంగు ( )

   A) పసుపు B) తెలుపు C) గోధుమ D) నలుపు

9. ఒక రసాయన చర్యలో రెండు క్రియాజనకాల ధన మరియుఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్య( )

   A) రసాయన సంయోగం B) రసాయన వియోగం
   C) రసాయన స్థానభ్రంశం D) రసాయన ద్వంద్వ వియోగం

10. టపాసులు పేలడం ఒక .... ( )

    A) తటస్థ చర్య B) ఆక్సీకరణ చర్య C) క్షయకరణ చర్య D) మిశ్రమ చర్య

11. స్రవంతి వేసుకున్న వెండి పట్టీలు కొంతకాలానికి నల్లగా మారాయి. దీనికి కారణం .... ఏర్పడటమే. ( )

    A) Ago B) $Ag(OH)_2$ C) Ag_2S D) AgCl

12. అప్పుడే కోసిన యాపిల్ పండు నిదానంగా గోధుమరంగులోకి మారడం మనం గమనిస్తూ ఉంటాం. దీనికి కారణం ( )

A) ఆక్సీకరణం B) క్షయకరణం

C) రసాయన ద్వంద్వ వియోగం D) రసాయన వియోగం

13. పసుపు రంగు పూలను తడిపి క్లోరిన్ వాయువు గల జాడీలోకి వేస్తే అవి రంగును కోల్పోతాయి. దీనికి కారణమైనది ( )

A) Cl_2 B) O C) H_2O D) HCl

14. స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ అనే మిశ్రమ లోహం వీటివల్ల ఏర్పడుతుంది. ( )

A) ఇనుముకు కార్బన్, నికెల్ క్రోమియం కలుపుట వల్ల B) వెండికి కార్బన్, ఇనుము, నికెల్ కలుపుట వల్ల

C) రాగికి కార్బన్, క్రోమియం, ఇనుము కలుపుటవల్ల D) ఇనుముకు రాగి, కార్బన్, క్రోమియం కలుపుట వల్ల

15. చిప్స్ ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉండడానికి చిప్స్ తయారీదారులు పాకెట్‌లో నింపు వాయువు ( )

A) ఆక్సిజన్ B) నైట్రోజన్ C) కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ D) గాలి

II. జతపరుచుము

1. రసాయన సంయోగం	( )	A. $2AgCl \longrightarrow 2Ag + Cl_2$
2 రసాయన వియోగం	( )	B. $Pb + CuCl_2 \longrightarrow PbCl_2 + Cu$
3. రసాయన స్థానభ్రంశం	( )	C. $C + Co_2 \longrightarrow Co_2$
4. రసాయన ద్వంద్వ వియోగం	( )	D. అవక్షేపం
5. క్రిందివైపుకు చూపిస్తున్న బాణంగుర్తు	( )	E. $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$
		F. వాయువు

జవాబులు

I. 1) C 2) B 3) B 4) B 5) D 6) C 7) B
8) A 9) D 10) B 11) C 12) A 13) B 14) A
15) B

II. 1) C 2) A 3) B 4) E 5) D

v v v vv

3. కాంతి పరావర్తనము

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. ఫెర్మాట్ సూత్రాన్ని వ్రాయండి.

జ. కాంతి ఎల్లప్పుడూ ప్రయాణ కాలం తక్కువగా ఉండే మార్గాన్ని ఎంచుకుంటుంది.

2. కాంతి పరావర్తన నియమాలను తెలపండి.

జ. i) కాంతి ఏదేని ఉపరితలంపై పడి పరావర్తనం చెందినపుడు పతనకోణం, పరావర్తన కోణం సమానంగా ఉంటాయి.

ii) పతన కిరణం, పతన బిందువు వద్ద తలానికి గీసిన లంబం మరియు పరావర్తన కిరణం అన్నీ ఒకే తలంలో ఉంటాయి.

3. సమతల దర్పణంలో ప్రతిబింబం ఎందుకు పార్శ్వ విలోమం పొందుతుంది ?

జ. మన కుడిచెవి నుండి బయలుదేరిన కాంతి కిరణాలు అద్దంపై పడి, పరావర్తనం చెంది మన కంటిని చేరుతాయి. అయితే ఆ పరావర్తన కిరణాలు అద్దంలోపల నుండి వస్తున్నట్లుగా మన మెదడు భావిస్తుంది. అందువలననే మన కుడి చెవి, ప్రతిబింబం యొక్క ఎడమ చెవిలాగా కనిపిస్తుంది.

4. ఆవర్ధనము అనగానేమి ?

జ. ప్రతిబింబం ఎత్తుకు, వస్తువు ఎత్తుకు గల నిష్పత్తిని ఆవర్ధనము అంటారు.

$$\text{ఆవర్ధనము } (m) = \frac{\text{ప్రతిబింబం ఎత్తు } (h_i)}{\text{వస్తువు ఎత్తు } (h_0)}$$

5. సమతల దర్పణం ఆవర్ధనం 1 అని ఇవ్వబడినది. దీనిని బట్టి మీరు ఏం గ్రహించారు ?

జ. సమతల దర్పణం ఆవర్ధనం 1 అనగా (i) ప్రతిబింబం నిటారు అని (ii) ప్రతిబింబ పరిమాణం, వస్తుపరిమాణం సమానమని గ్రహించగలము.

6. దర్పణ సూత్రాన్ని వ్రాసి అందులోని పదాలను వివరించండి.

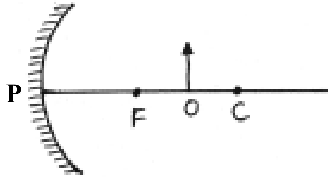
జ. దర్పణ సూత్రం $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

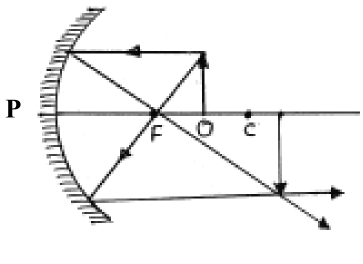
ఇక్కడ f = నాభ్యాంతరం

u = వస్తు దూరం

v = ప్రతిబింబదూరం

7. ప్రక్క పటానికి కిరణ చిత్రమును గీయండి ప్రతిబింబ స్వభావాన్ని తెలియజేయండి.



జ. 

ప్రతిబింబము – నిజమైనది

– తలక్రిందులు

– వస్తువు పెద్దది.

వస్తువు F, C ల మధ్య ఉన్నది కనుక ప్రతిబింబం C కి ఆవల ఏర్పడుతుంది.

8. గోళాకార దర్పణం యొక్క వక్రతా వ్యాసార్థము 20 సెం.మీ. అయితే దాని నాభ్యాంతరము ఎంత ?

జ. వక్రతా వ్యాసార్థము R = 20 సెం.మీ

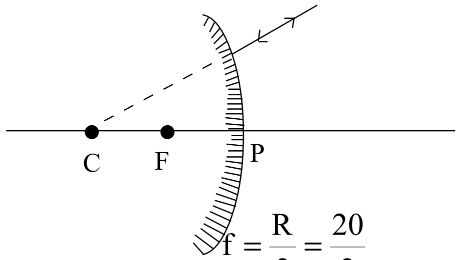
నాభ్యాంతరము 10 సెం.మీ.

9. ఒక గోళాకార దర్పణము నాభ్యాంతరము 15 సెం.మీ. అయితే ఆ దర్పణ వక్రతా వ్యాసార్థము ఎంత ?

జ. దర్పణ నాభ్యాంతరము f = 15 సెం.మీ.

వక్రతా వ్యాసార్థము $R = 2f = 2 \times 15 = 30$ సెం.మీ.

10. క్రింది బొమ్మను చూసి వ్యాఖ్యానించండి.



$$f = \frac{R}{2} = \frac{20}{2}$$

జ. కుంభాకార దర్పణం వక్రతా కేంద్రం వైపుగా ప్రయాణిస్తున్న కిరణం పరావర్తనం చెందాక తిరిగి అదే దిశలో వెనుకకు ప్రయాణిస్తూ వక్రతా కేంద్రం నుండి బయలుదేరి వస్తున్నట్లుగా కనబడుతుంది.

11. పుటాకార దర్పణంతో మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఎలా ఏర్పరుస్తారు ?

జ. వస్తువును పుటాకార దర్పణ ధృవం, నాభిల మధ్య ఉంచినప్పుడు పెద్దదైన నిటారు, మిథ్యా ప్రతిబింబం దర్పణం వెనుక ఏర్పడుతుంది.

12. క్రింది వాటిలో ఏరకమైన దర్పణాలను వాడుతారు ?

a) వాహనాలు హెడ్‌లైట్స్ నందు b) వాహనాల రియల్ వ్యూ మిర్రర్‌గా

జ. a) వాహనాల హెడ్‌లైట్స్ నందు పుటాకార దర్పణాలను (పరావలయాకారంలో)

b) వాహనాల రియల్ వ్యూ మిర్రర్స్‌గా కుంభాకార దర్పణాలను వాడుతారు.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.1. సమతల దర్పణం వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలను వ్రాయండి.

జ. i) సమతల దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము నిటారు ప్రతిబింబము మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబము.

ii) ప్రతిబింబ పరిమాణము వస్తు పరిమాణానికి సమానంగా ఉంటుంది.

iii) వస్తుదూరము, ప్రతిబింబదూరము సమానము.

iv) ప్రతిబింబము పార్శ్వ విలోమము (కుడి, ఎడమల తారుమారు) పొందుతుంది.

2. వస్తువును అద్దం ఉపరితలం నుండి మీ కంటివైపుగా కదలిలించినపుడు దాని ప్రతిబింబ పరిమాణము పెరుగుతుందా ? తగ్గుతుందా ? ఎందుకు ?

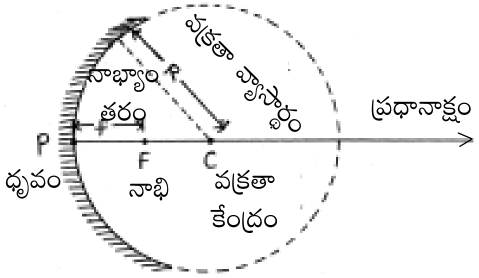
జ. అద్దం ఉపరితలంపై ఆనించి ఉంచిన వస్తువును మన కంటివైపుగా కదుపుతున్నప్పుడు అద్దంలో ప్రతిబింబం వెనుకకు కదులుతున్నట్లుగా ఉంటుంది. కాబట్టి ప్రతిబింబానికి, మన కంటికి గల దూరం పెరుగుతుంది. అప్పుడు వస్తువు మన కంటి వద్ద ఏర్పరచే కోణం కంటే ప్రతిబింబం ఏర్పరచే కోణం తక్కువగా ఉంటుంది. కాబట్టి వస్తువు కంటే ప్రతిబింబం చిన్నదిగా కనబడుతుంది.

3. గోళాకార దర్పణాలకు సంబంధించిన, క్రింద ఇవ్వబడిన పదాలను వివరించండి.

i) దర్పణ ధృవం **ii) వక్రతా కేంద్రం** **iii) ప్రధానాక్షం**

iv) వక్రతా వ్యాసార్థం **v) నాభి** **vi) నాభ్యాంతరం**

జ.



i) దర్పణ ధృవం : దర్పణం యొక్క జ్యామితీయ కేంద్రంను దర్పణ ధృవము (P).

ii) వక్రతా కేంద్రం : దర్పణం ఒక భాగంగా గల గోళ కేంద్రమును ఆ దర్పణ వక్రతా కేంద్రం (c) అంటారు.

iii) ప్రధానాక్షం : దర్పణం ధృవం, దర్పణ కేంద్రంల గుండా గీయబడింది. దర్పణం యొక్క 'ప్రధానాక్షం' అంటారు.

iv) వక్రతా వ్యాసార్థం : దర్పణ ధృవం నుండి, వక్రతా కేంద్రానికి గల మధ్యదూరం వక్రతా వ్యాసార్థము (R) అంటారు.

v) నాభి : గోళాకార దర్పణ ప్రధానాక్షానికి సమానంతరంగా ఉన్న కాంతి కిరణ పుంజము పరావర్తనము తరువాత ప్రధానాక్షంపై ఏ బిందువు వద్ద కేంద్రీకరించబడతాయో లేదా ఏ బిందువు వద్ద నుండి వికేంద్రీకరించబడుతున్నట్లు కనిపిస్తుందో ఆ బిందువున దర్పణనాభి అంటారు.

vi) నాభ్యాంతరం : దర్పణ ధృవానికి, నాభికి మధ్యగల దూరాన్ని నాభ్యాంతరం అంటారు.

4. కుంభాకార, పుటాకార దర్పణాల మధ్య బేధాలను వ్రాయండి.

జ.

కుంభాకార దర్పణం	పుటాకార దర్పణం
1. పరావర్తన తలం బయటివైపు వక్రంగా గల గోళాకార దర్పణాన్ని కుంభాకార దర్పణం అంటారు.	1. పరావర్తన తలం లోపలివైపు వక్రంగా గల గోళాకార దర్పణాన్ని పుటాకార దర్పణం అంటారు.
2. కుంభాకార దర్పణంపై పతనమైన పరావర్తనం చెందాక నాభి నుండి వికేంద్రీ కరింపబడునట్లు కనిపిస్తాయి.	2. పుటాకార దర్పణంపై పతనమైన సమాంతర కాంతి కిరణాలు పరావర్తనం చెందాక నాభి వద్ద కేంద్రీకరించబడుతాయి.
3. కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబం ఎల్లప్పుడు మిథ్యా ప్రతిబింబము.	3. పుటాకార దర్పణం నిజప్రతిబింబము లేదా మిథ్యాప్రతిబింబములను ఏర్పరుస్తుంది.
4. కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము వస్తుపరిమాణం కంటే ఎల్లప్పుడు చిన్నదిగా ఏర్పడుతుంది.	4. పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము వస్తుపరిమాణం కంటే చిన్నదిగా లేదా పెద్దదిగా లేదా సమాన పరిమాణంలో ఉంటుంది.

5. నిజప్రతిబింబం, మిథ్యాప్రతిబింబం మధ్య బేధాలను వ్రాయండి.

జ.

నిజ ప్రతిబింబం	మిథ్యా ప్రతిబింబం
1. నిజప్రతిబింబాన్ని తెరపై పట్టగలము. 2. నిజప్రతిబింబము ఎల్లప్పుడూ తలక్రిందులుగా ఉంటుంది. 3. పరావర్తన కాంతికిరణాల కేంద్రీకరణ వల్ల ఏర్పడుతుంది.	1. మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని తెరపై పట్టలేము. 2. మిథ్యా ప్రతిబింబము ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా ఉంటుంది. 3. కాంతికిరణాల వికేంద్రీకరణ వల్ల ఏర్పడు తుంది.

6. గోళాకార దర్పణాలు లేకపోతే దైనందిత జీవితం ఎలా ఉంటుందో ఊహించండి.

జ. 1) రియర్ వ్యూ మిర్రర్స్ లేకపోతే వాహనాలను ప్రమాదరహితంగా నడపగలిగే వాళ్ళము కాదు.

2) దంతవైద్యులు దంతాలకు సంబంధించిన అంతర చికిత్సలను, ENT వైద్యులు చెవి, ముక్కు, గొంతులలోని అంతర భాగాలను చూడడం సాధ్యమయ్యేది కాదు.

3) వాహనాల హెడ్‌లైట్స్, టార్చ్‌లైట్‌లు, సెర్చ్‌లైట్‌లు ప్రకాశవంతమైన కాంతిని ఇవ్వగలిగేవి కావు.

4) సోలార్ కుక్కర్ / హీటర్‌లను నిర్మించలేము. పరావర్తన దూరదర్శినిలను తయారు చేయగలిగేవాళ్ళము కాదు.

ఈ విధంగా గోళాకార దర్పణాలు లేకపోతే మన దైనందిత జీవితము కష్టముతో కూడుకొని ఉండేది.

7. మన దైనందిన జీవితంలో గోళాకార దర్పణాల పాత్రను మీరెలా అభినందిస్తారు.

జ. i) పుటాకార దర్పణాలను దంతవైద్యులు దంతభాగాలను పరిశీలించడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు.

ii) దూరదర్శినిలలో గోళాకార దర్పణాలు వాడుతున్నాము.

iii) పుటాకార దర్పణాలను వాహనాల హెడ్‌లైట్స్, టార్చ్‌లైట్, సర్చ్‌లైట్‌లలో ఉపయోగిస్తున్నాము.

iv) కుంభాకార దర్పణాలను వాహనాల రియర్‌వ్యూ మిర్రర్స్‌గా ఉపయోగిస్తున్నాము.

v) పుటాకార దర్పణాలను సోలార్ హీటర్‌లలో ఉపయోగిస్తున్నాము.

vi) ENT డాక్టర్లు చెవి, ముక్కు, గొంతులలోని భాగాలను పెద్దవిగా చూడడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఇంత ఉపయోగకరంగా ఉన్న గోళాకార దర్పణాల పాత్రను నేను ఎంతగానో అభినందిస్తున్నాను.

8. వాహనాల 'రియల్ వ్యూ మిర్రర్స్'గా కుంభాకార దర్పణాలనే ఎందుకు వాడతాం ?

జ. i) కుంభాకార దర్పణాలు వస్తుదూరంతో సంబంధం లేకుండా చిన్నదైన, నిటారైన, మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

ii) వాహన చోదకులకు వెనుకవైపున ఉన్న ఎక్కువ వైశాల్యాన్ని చూడడానికి తోడ్పడుతుంది.

ఈ కారణాల వల్ల కుంభాకార దర్పణాలనే 'రియల్ వ్యూ మిర్రర్స్'గా ఉపయోగిస్తారు.

9. ఇంటిలో ఉన్న స్టీలు పాత్రలు, వాటిలోని ప్రతిబింబాలు చూసిన 3వ తరగతి విద్యార్థి సూర్య తన అక్క శ్రీవిద్యను కొన్ని ప్రశ్నలు అడిగాడు. ఆ ప్రశ్నలు ఏమై ఉంటాయో ఊహించండి.

జ. i) స్టీలు పాత్రలు దర్పణాల వలే ఎలా ప్రతిబింబాలను ఏర్పరచగలుగుతున్నాయి ?

ii) ఎందుకు ఒక వైపు ప్రతిబింబము వస్తుపరిమాణం కంటే పెద్దదిగాను, మరోవైపు చిన్నదిగాను ఏర్పడుతుంది ?

iii) పాత్రలను ముఖం వైపుకు తెస్తున్నప్పుడు లేదా దూరంగా తీసుకొనిపోతున్నప్పుడు ప్రతిబింబ పరిమాణము మారుతుంది ?

iv) దర్పణాల వలే కాక స్టీలు పాత్రలు ఎందుకు అస్పష్ట ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తాయి ?

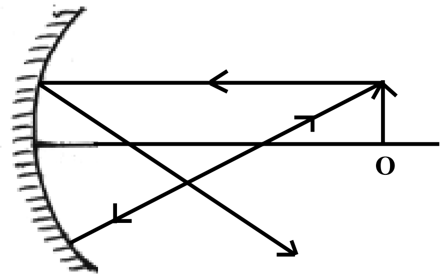
10. సంజ్ఞా సాంప్రదాయంలోని నియమాలను తెలపండి.

జ. i) అన్ని దూరాలను దర్పణ ధృవం (p) నుండే కొలవాలి.

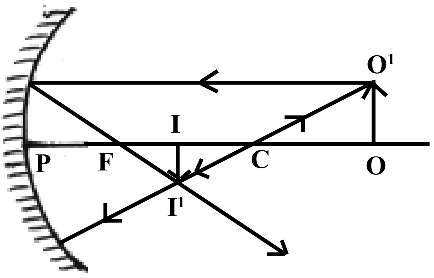
ii) పతనకాంతి ప్రయాణించిన దిశలో కొలిచిన దూరాలను ధనాత్మకంగాను, కాంతి ప్రయాణ దిశకు వ్యతిరేఖ దిశలో కొలిచిన దూరాలను ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.

iii) వస్తువు ఎత్తు (h_0), ప్రతిబింబం ఎత్తు (h_i) లను ప్రధానాక్షానికి పై వైపు ఉన్నప్పుడు ధనాత్మకంగాను, ప్రధానాక్షానికి క్రిందివైపు ఉన్నప్పుడు ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.

11. క్రింది పటంలో ధృవం, నాభి, వక్రతా కేంద్రం, ప్రతిబింబ స్థానాన్ని గుర్తించండి. ప్రతిబింబ లక్షణాలను వ్రాయండి.



జ.



P – ధృవం

F – నాభి

C – వక్రతా కేంద్రం

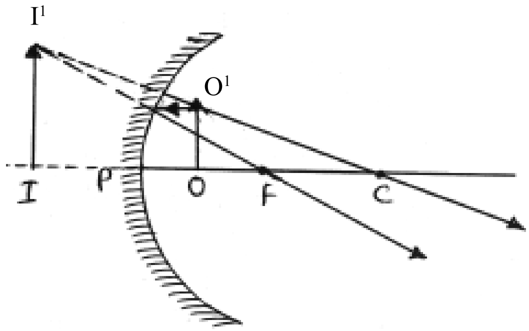
II_1 – ప్రతిబింబ స్థానము

OO^1 – వస్తువు

వస్తువు (OO^1) వక్రతా కేంద్రం C కు ఆవల వుంది కావున ప్రతిబింబం (II^1) F కు, C కు మధ్య ఏర్పడినది. ప్రతిబింబము చిన్నది, తలక్రిందులుగా గల నిజ ప్రతిబింబము.

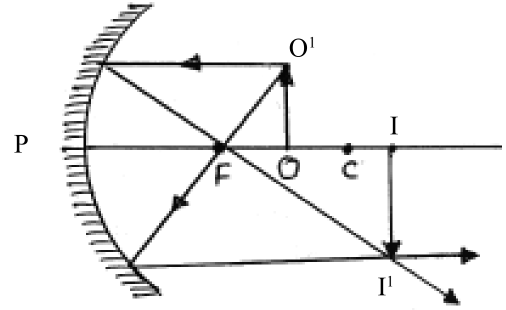
12. పుటాకార దర్పణంతో మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఎలా ఏర్పరుస్తారు.

జ. పుటాకార దర్పణ ధృవానికి (P), నాభికి (F) మధ్య వస్తువు ఉంచినప్పుడు దాని మిథ్యా ప్రతిబింబము దర్పణం వెనుకవైపు ఏర్పడుతుంది. ఇది నిటారైన, పెద్దదైన ప్రతిబింబము.

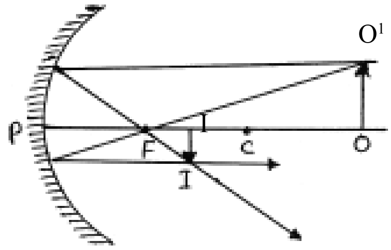


13. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై నాభి, వక్రతా కేంద్రం మధ్య ఒక వస్తువు ఉంచితే ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది ?

జ. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై నాభి (F), వక్రతా కేంద్రం (C) మధ్య ఉంచితే ప్రతిబింబం C కు ఆవల ఏర్పడుతుంది. ఇది తలక్రిందులుగా ఉన్న పెద్దదైన నిజ ప్రతిబింబము.



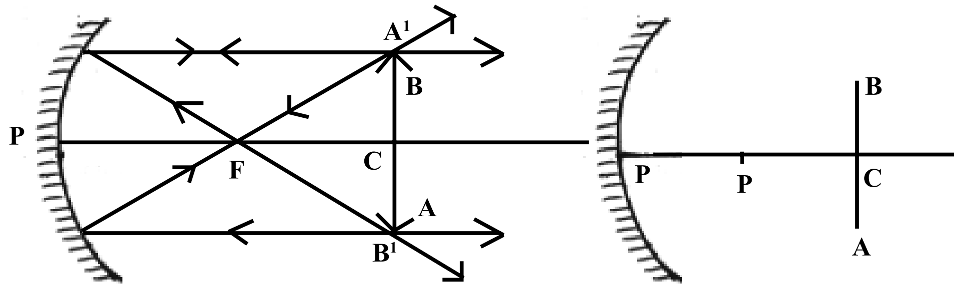
14. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల వస్తువును ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించే పటం గీయండి.



జ. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల వస్తువు ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింబం నాభి (F), వక్రతా కేంద్రం (C) ల మధ్య ఏర్పడుతుంది. ప్రతిబింబం చిన్నది, నిటారైన నిజ ప్రతిబింబము.

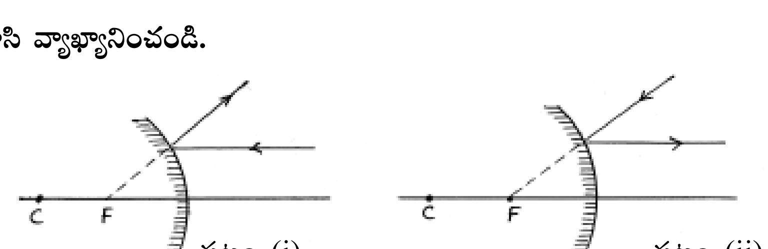
15. వస్తువుపైనే ప్రతిబింబము ఏర్పడాలంటే పుటాకార దర్పణం ముందు వస్తువులను ఎలా ఉంచాలో పటం గీసి వివరించండి.

జ.



ప్రధానాక్షానికి రెండు వైపులా ఉండునట్లు పటంలో చూపినట్లు వస్తువుపైనే వస్తువును వక్రతా కేంద్రం (C) వద్ద ఉంచితే ప్రతిబింబం కూడా C వద్ద పడుతుంది. ఇది సమాన పరిమాణంలో తలక్రిందులుగా ఉన్న నిజ ప్రతిబింబము.

16. క్రింది పటాలను చూసి వ్యాఖ్యానించండి.



పటం (i) పటం (ii)

జ. i) పై రెండూ కుంభాకార దర్పణానికి చెందిన కిరణ చిత్రాలు.

ii) పటం (i) లో నాభి దిశలో ప్రయాణిస్తున్న కిరణం పరావర్తనం చెందాక ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా వెళ్తుంది.

iii) పటం (ii) లో ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా వచ్చి దర్పణంపై పతనమైన కిరణం పరావర్తనం చెందాక నాభి F నుండి బయలుదేరి వస్తున్నట్లు కనిపిస్తుంది.

17. రాజు తన ప్రతిబింబాన్ని ఒక రకమైన దర్పణంలో చూసుకున్నాడు. తన పరిమాణం చిన్నదైనట్లు అతను గమనించాడు.

i) అది ఏ రకమైన దర్పణము ?

ii) ఆ ప్రతిబింబ లక్షణాలను వ్రాయండి.

జ. i) అది కుంభాకార దర్పణం

ii) నిటారు, మిథ్యా ప్రతిబింబము.

18. i) వాహనాల హెడ్ లైట్‌లలో ఏ రకమైన దర్పణాన్ని వాడుతారు.

ii) బల్బును దర్పణము యొక్క ఏ స్థానంలో ఉంచుతారు.

iii) దీనికి సంబంధించి కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి.

జ. i) వాహనాల హెడ్‌లైట్‌లలో పుటాకార దర్పణాలను పరావలయాకారంలో అమర్చుతారు.

ii) బల్బును దర్పణము యొక్క ప్రధాన నాభి వద్ద ఉంచుతారు.

iii) కిరణ చిత్రము పటంలో చూపినట్లు ఉంటుంది.

19. 8 సెం.మీ వక్రతా వ్యాసార్థం గల పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై దర్పణం నుండి 10 సెం.మీ దూరంలో ఒక వస్తువును ఉంచితే ప్రతిబింబం ఎంతదూరంలో ఏర్పడుతుంది.

జ. వస్తు దూరం $u = 10$ సెం.మీ

వక్రతా వ్యాసార్థము $R = 8$ సెం.మీ.

$\therefore$ నాభ్యాంతరం $f = \frac{R}{2} = \frac{8}{2} = 4$ సెం.మీ. $\frac{5-23}{4\,20\,10} = \, + \frac{1}{v}$

ప్రతిబింబ దూరం $V = ?$

దర్పణ సూత్రము నుండి

లేదా

= =

$\therefore v = \frac{20}{3} = 6.67$ సెం.మీ.

$\therefore$ ప్రతిబింబ దూరం $v = 6.67$ సెం.మీ

20. 15 సెం.మీ నాభ్యాంతరం గల కుంభాకార దర్పణం ముందు 10 సెం.మీ. దూరంలో వస్తువునుంచాం. ప్రతిబింబ స్థానం, ప్రతిబింబ లక్షణాలను తెలపండి.

జ. వస్తు దూరం $u = -10$ cm

నాభ్యాంతరం $f = 15$ cm

ప్రతిబంబ దూరం v = ?

దర్పణ సూత్రం నుండి

లేదా

=

$= \frac{1}{15} + \frac{1}{10} = \frac{2+3}{30}$

$\therefore$ v = = 6 సెం.మీ.

$\therefore$ ప్రతిబింబ దర్పణం వెనకు 6 సెం.మీ దూరంలో ఏర్పడుతుంది. ఇది చిన్నదైన నిటారు మిథ్యా ప్రతిబింబము.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III.1. వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ దూరం, కొలిచినటువంటి పుటాకార దర్పణం ప్రయోగం ద్వారా మీరు ఏం నిర్ధారించారు ?

జ.

వస్తువు స్థానం	ప్రతిబింబ స్థానం	వస్తువు కన్నా పెద్దదా / చిన్నదా	నిటారు ప్రతిబింబమా/ తలక్రిందులా	నిజ/ మిథ్యా ప్రతిబింబమా ?
దర్పణం, నాభి మధ్య	దర్పణం వెనుక	పెద్దది	నిటారు ప్రతిబింబం	మిథ్యా ప్రతిబింబం
నాభి వద్ద	అనంత దూరంలో	–	–	–
నాభి, వక్రతా కేంద్రం మధ్య	వక్రతా కేంద్రం ఆవల	పెద్దది	తలక్రిందులు ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం
వక్రతా కేంద్రం వద్ద	వక్రతా కేంద్రం వద్ద	సమాన పరిమాణం	తలక్రిందులు ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం
వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల	నాభి, వక్రతా కేంద్రం మధ్య	చిన్నది	తలక్రిందులు ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం
అనంత దూరంలో	నాభి వద్ద	చాలా చిన్నది బిందు పరిమాణం	తలక్రిందులు ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం

2. పుటాకార దర్పణం యొక్క నాభ్యాంతరాన్ని ఎలా కనుగొంటాం ?

జ. i) ఒక పుటాకార దర్పణాన్ని తీసుకొని, దానిపై సూర్యకాంతి పడేవిధంగా పట్టుకోవాలి.

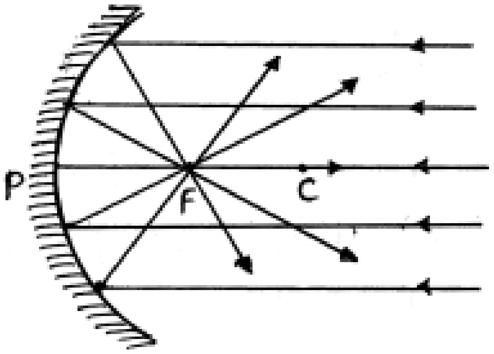
ii) దర్పణానికి ఎదురుగా ఒక చిన్నకాగితం ముక్కను ఉంచి, మెల్లగా వెనుకకు జరుపుతూ ఏ స్థానంలో చిన్నదైన మరియు అధిక తీవ్రత కలిగిన సూర్యుని ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుందో గుర్తించాలి.

iii) సూర్యుని నుండి వచ్చే సమాంతర కాంతి కిరణాలు పుటాకార దర్పణం వల్ల ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరించబడుతాయి.

iv) ఈ బిందువును దర్పణం యొక్క నాభి (F) అంటారు.

v) నాభి నుండి దర్పణ ధృవానికి (P) గల దూరాన్ని కొలవాలి.

vi) ఈ దూరం దర్పణం యొక్క నాభ్యాంతరం (f) అవుతుంది.



3 కాంతి మొదటి పరావర్తన సూత్రాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా మీరు ఎలా సరిచూస్తారు ?

జ. ఉద్దేశ్యం : కాంతి మొదటి పరావర్తన సూత్రము $\angle i = \angle r$ ను సరిచూడడం.

కావలసిన వస్తువులు : అద్దం, డ్రాయింగ్‌బోర్డు, తెల్లకాగితం, గుండు సూదులు, డ్రాయింగ్‌బోర్డు క్లాంపులు, స్కేలు మరియు పెన్సిల్.

పద్ధతి :

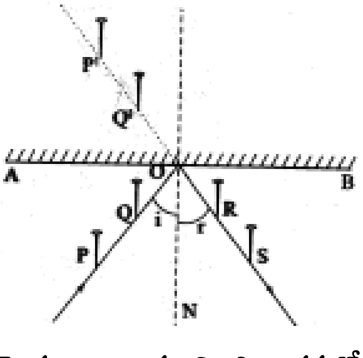
i) ఒక డ్రాయింగ్ బోర్డును తీసుకొని క్లాంపుల సహాయంతో దానిపై ఒక తెల్లకాగితాన్ని అమర్చాలి.

ii) కాగితం మధ్యభాగంలో AB అనే రేఖా ఖండాన్ని గీచి దానిపై ఏదేని బిందువు O వద్ద లంబం (ON) ను గీయాలి.

iii) ON తో కొంత కోణం చేసే విధంగా PQ రేఖా ఖండాన్ని గీచి P, Q ల వద్ద రెండు గుండు సూదులను గుచ్చాలి.

iv) AB వెంబడి నిలువుగా అమర్చిన అద్దంలో P, Q వద్ద గుచ్చిన గుండుసూదులు ప్రతిబింబాలు P^1, Q^1లను పరిశీలిస్తూ అవి ఒకే వరుసలో ఉండే విధంగా R, S ల వద్ద మరో రెండు గుండు సూదులను గుచ్చాలి.

v) R_1S మరియు O లను కలిపాలి. ON, RS ల మధ్య కోణం కొలిచి పరిశీలిస్తే $\angle PON = \angle NOS$ వస్తుంది. అంటే పతన కోణం, పరావర్తన కోణంలు సమానం. ($\angle i = \angle r$)



4. ప్రయోగశాలలో పుటాకార దర్పణం యొక్క నాభ్యాంతరాన్ని ఎలా కనుకోవచ్చు ?

జ. ఉద్దేశ్యం : ప్రయోగశాలలో పుటాకార దర్పణ నాభ్యాంతరం కనుగొనుట.

కావలసిన వస్తువులు : కొవ్వొత్తి, పుటాకార దర్పణం, V స్టాండు, తెర, మీటరు స్కేలు.

పద్ధతి :

i) పుటాకార దర్పణాన్ని V స్టాండుపై పెట్టి దాని ఎదురుగా వెలుగుతున్న కొద్దిదూరంలో కొవ్వొత్తి నుంచాలి.

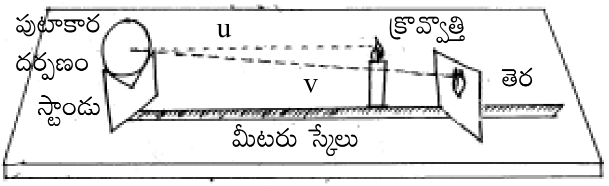
ii) దర్పణం నుండి తెరను జరుపుతూ ఏ స్థానంలో స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుందో పరిశీలించాలి.

iii) మీటరు స్కేలును ఉపయోగించి వస్తు దూరము (u) ప్రతిబింబ దూరం (V) లను కొలవాలి.

iv) సూత్రములో నాభ్యాంతరాన్ని కనుగొనవచ్చు.

వస్తుదూరము మారుస్తూ, ప్రతిబింబ స్థానాలను పరిశీలించి u, v విలువలను పట్టికలో నమోదు చేసి దర్పణ నాభ్యాంతరంను కనుగొనవచ్చు.

వరుస సంఖ్య	వస్తు దూరం (u)	ప్రతిబింబ దూరం (v)	
1 2 3			

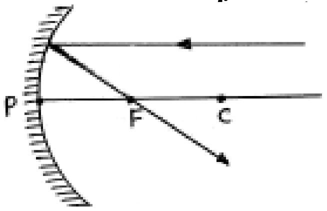


5 మార్కుల ప్రశ్నలు

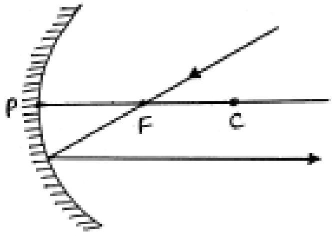
1. పుటాకార దర్పణం వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబ స్థానాన్ని గుర్తించడానికి అవసరమయ్యే కాంతి కిరణాలను గీయండి.

జ. 1. ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా వచ్చి దర్పణంపై పతనం చెందిన కాంతికిరణం పరావర్తనం చెందిన తరువాత నాభి గుండా వెళ్తుంది.

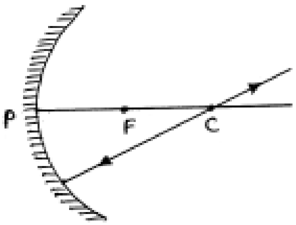
1 luv 1
v



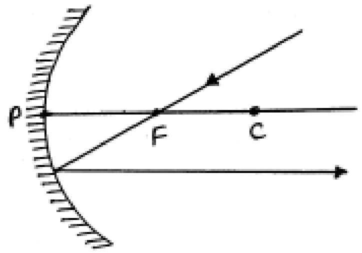
2. దర్పణ నాభి గుండా ప్రయాణిస్తూ దర్పణంపై పతనం చెందిన కిరణం పరావర్తనం తరువాత ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తుంది.



3. దర్పణ వక్రతా కేంద్రం గుండా ప్రయాణిస్తూ దర్పణంపై పతనం చెందిన కిరణం తిరిగి అదే మార్గం గుండా వెనుకకు వెళ్తుంది.

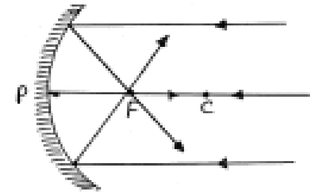


4. దర్పణ ధృవం వద్ద కొంత కోణంలో దర్పణంపై పతనమయ్యే కాంతి కిరణం తిరిగి అంతే కోణంలో పరావర్తనం చెందుతుంది.



2. వస్తువును వేరు వేరు స్థానాలలో ఉంచినప్పుడు పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలను తెలిపే కిరణ చిత్రాలను గీయండి.

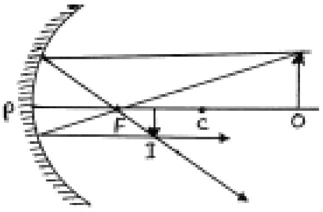
జ. 1. వస్తువు అనంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : దర్పణ నాభి వద్ద

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : చాలా చిన్నది (బిందు పరిమాణం) తలక్రిందులు ప్రతిబింబము నిజ ప్రతిబింబము

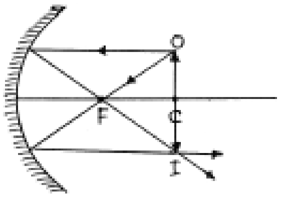
2. వస్తువు వక్రతా కేంద్రము (C) కు ఆవల ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : F, C కు మధ్య

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : చిన్నదైన ప్రతిబింబం తలక్రిందులు ప్రతిబింబ నిజప్రతిబింబం

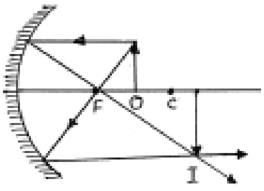
3. వస్తువు వక్రతా కేంద్రము (C) వద్ద ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : C వద్ద

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : సమాన పరిమాణం తలక్రిందులు ప్రతిబింబ నిజ ప్రతిబింబం

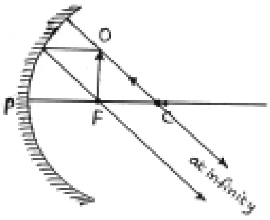
4. వస్తువు వక్రతా కేంద్రం (C) కు, నాభి (F) కు మధ్య ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : C కు ఆవల

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : పెద్దదైన ప్రతిబింబ తలక్రిందులు ప్రతిబింబం నిజ ప్రతిబింబం

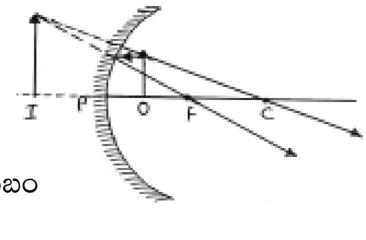
5. వస్తువు నాభి (F) వద్ద ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : అనంత దూరంలో

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : చాలా చిన్నదైన ప్రతిబింబం తలక్రిందులు ప్రతిబింబము నిజ ప్రతిబింబము

6. వస్తువు నాభి (F) కు దర్పణ ధృవం (P) కు ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : దర్పణం వెనుక

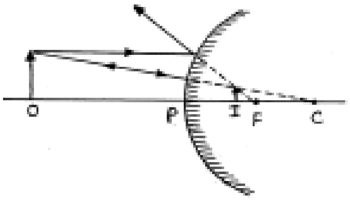
ప్రతిబింబ లక్షణాలు : పెద్దదైన ప్రతిబింబం నిటారు ప్రతిబింబం మిథ్యా ప్రతిబింబం

3. కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలను క్రింది సందర్భాలలో కిరణ చిత్రాల ద్వారా వివరించండి.

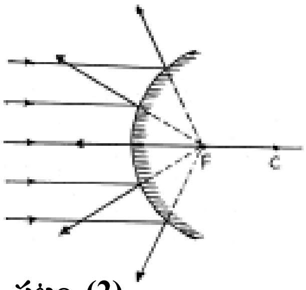
i) దర్పణ ధృవం, అనంత దూరంల మధ్య వస్తువున్నప్పుడు

ii) వస్తువు అనంతదూరంలో ఉన్నప్పుడు

జ.



పటం (1)



పటం (2)

వస్తువు స్థానం	ప్రతిబింబ స్థానం	ప్రతిబింబ లక్షణము	ప్రతిబింబ పరిమాణం
ధృవం, అనంతదూరంల మధ్య ఉన్నప్పుడు	P మరియు F ల మధ్య దర్పణం వెనుక	మిథ్యా, నిటారు	చిన్నది
అనంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు	నాభి (F) వద్ద దర్పణం వెనుక	మిథ్యా, నిటారు	చాలా చిన్నది బిందు పరిమాణం

BITS

I. సరైన సమాధానాన్ని గుర్తించండి. $\frac{1}{u}+\frac{1}{v}=\frac{1}{f}$

1. గోళాకార దర్పణ నాభ్యాంతరానికి, దాని వక్రతా వ్యాసార్థానికి గల నిష్పత్తి ( )

   A) 0.5 B) 2 C) D)

2. వస్తు దూరము (u), ప్రతిబింబ దూరము (v) నాభ్యాంతరము (f) ల మధ్య సంబంధము (గోళాకార దర్పణాల విషయంలో)

   A) B) C) v + u = f D) f = ( )

3. పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము ( )

   A) ఎల్లప్పుడూ నిజ ప్రతిబింబము B) ఎల్లప్పుడూ మిథ్యా ప్రతిబింబం

   C) నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబాలు D) పైవేవీ కావు

4. కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము ఎల్లప్పుడు ( )

   A) పెద్దదైన నిజ ప్రతిబింబము B) చిన్నదైన నిజ ప్రతిబింబము

   C) చిన్నదైన మిథ్యా ప్రతిబింబము D) పెద్దదైన మిథ్యా ప్రతిబింబము

5. కుంభాకార దర్పణం వలన కలిగే వృద్ధీకరణం ఎల్లప్పుడు ( )

   A) 1 కంటే ఎక్కువ B) 1 కంటే తక్కువ C) 1 కి సమానం D) 1 కంటే ఎక్కువ లేదా తక్కువ

6. నిజ ప్రతిబింబము తలక్రిందులుగా వస్తుపరిమాణంలోనే ఉండాలంటే పుటాకార దర్పణం ముందు వస్తువును ఉంచవలసిన స్థానం ( )

A) దర్పణ ధృవం, నాభిల మధ్య B) నాభి, వక్రతా కేంద్రాల మధ్య

C) వక్రతా కేంద్రం వద్ద D) వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల

7. ఏ సందర్భంలో తప్ప ఒక పుటాకార దర్పణం ఏర్పరచే ప్రతిబింబము ఎల్లప్పుడు తలక్రిందులు, నిజ ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది ? ( )

A) వస్తువు అనంతదూరంలో ఉన్నప్పుడు B) వస్తువు F మరియు C ల మధ్య ఉన్నప్పుడు

C) వస్తువు F వద్ద ఉన్నప్పుడు D) వస్తువు F మరియు ధృవం మధ్య ఉన్నప్పుడు

8. 15 సెం.మీ. నాభ్యాంతరం గల ఒక పుటాకార దర్పణానికి 30 సెం.మీ దూరంలో వస్తువును ఉంచినప్పుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబము ( )

A) సమాన పరిమాణంలో నిజ ప్రతిబింబము B) పెద్దదైన నిజ ప్రతిబింబము

C) చిన్నదైన నిజ ప్రతిబింబము D) పెద్దదైన మిథ్యాప్రతిబింబము

9. వస్తువును పుటాకార దర్పణ ప్రధానాక్షంపై వక్రతా కేంద్రం (C) వద్ద ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింబము ఏర్పడే స్థానం

A) అనంతదూరంలో B) F, C ల మధ్య C) C వద్ద D) C కు ఆవల ( )

10. కుంభాకార దర్పణ నాభి గుండా ప్రయాణిస్తున్నట్లు ఉన్న కాంతి కిరణము పరావర్తనం చెందిన తరువాత ఇలా ప్రయాణిస్తుంది. $\frac{h_0}{h_0}$ ( )

A) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా B) అదే మార్గంలో వెనుకకు

C) నాభి (F) గుండా D) వక్రతా కేంద్రం (C) గుండా

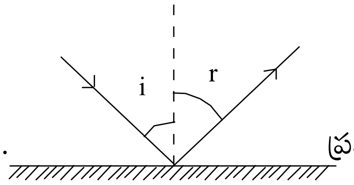
11. ఆవర్ధనం m = ( )

A) B) C) D)

12. వాహనాల చోదకులు వాడే దర్పణము ( )

A) కుంభాకార B) పుటాకార C) సమతల D) పైవేవీకావు

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. కాంతి ఎల్లప్పుడూ ప్రయాణకాలం తక్కువగా ఉండే మార్గాన్ని ఎన్నుకుంటుందని తెలియజేసిన శాస్త్రవేత్త ....
2. నాభ్యాంతరం మరియు వక్రతా వ్యాసార్థాల మధ్యసంబంధాన్ని ....గా రాయవచ్చు.
3. 

ప్రక్క పటంలో $\angle r$ అనునది .... ను తెలియజేస్తుంది.

4. ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు పుటాకార దర్పణం వల్ల .... వద్ద కేంద్రీకరించబడుతాయి.
5. దర్పణ ధృవం, దర్పణ వక్రతా కేంద్రానికి మధ్యదూరాన్ని .... అంటారు.
6. దర్పణ ధృవం, నాభికి మధ్యదూరాన్ని .... అంటారు.
7. దర్పణ సూత్రముకు సమీకరణము ....
8. పతన, పరావర్తన కోణాల మధ్యసంబంధాన్ని .... గా వ్రాయవచ్చు.
9. m > 1 అయితే ప్రతిబింబ పరిమాణము వస్తు పరిమాణం కంటే .... గా ఉంటుంది.
10. దంతవైద్యులు దంత సమస్యలున్న వ్యక్తుల దంతభాగాలను పెద్దవిగా చూడడానికి .... దర్పణాలను వాడుతారు.
11. దర్పణ జ్యామితీయ కేంద్రాన్ని .... అంటారు.
12. దర్పణ వక్రతా కేంద్రం మరియు దర్పణ కేంద్రం గుండా పోయే రేఖను .... అంటారు.

III. క్రింది వాటిని జతపరచండి.

గ్రూప్ 'ఎ'		గ్రూప్ 'బి'
వస్తు స్థానం (పుటాకార దర్పణం దృష్ట్యా)		**ప్రతిబింబ స్థానం**
1. C కు ఆవల	( )	A. దర్పణం వెనుక
2. C వద్ద	( )	B. అనంతదూరంలో
3. C కు F కు మధ్య	( )	C. F మరియు C ల మధ్య
4. F వద్ద	( )	D. F వద్ద
5. F, P ల మధ్య	( )	E. C కు ఆవల
6. అనంత దూరంలో		F. C వద్ద

జవాబులు

I. 1) A 2) B 3) C 4) C 5) B 6) C
7) D 8) A 9) C 10) A 11) D 12) A

II. 1) ఫెర్మాట్ 2) t f = (లేదా) R = 2f 3) పరావర్తన కోణము 4) నాభి

5) వక్రతా వ్యాసార్థము 6) నాభ్యాంతరం 7) 8)

9) పెద్దది 10) పుటాకార 11) ధృవం 12) ప్రధానాక్షం

III. 1) C 2) F 3) E 4) B 5) A 6) D

V V V VV

4. ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. సోడియం జింకేట్ ఏ పదార్థాల మధ్య రసాయన చర్యల వల్ల ఏర్పడును.

జ. జింక్ మరియు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌ల మధ్య చర్యల వల్ల ఏర్పడిన లవణ సోడియం జింకేట్ అంటారు. ఈ రసాయన చర్యలను క్రింది విధంగా రాయవచ్చు.

$$2\,NaOH + Zn \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

2. అంటాసిడ్ గుళికలలో ఉన్న పదార్థం కడుపులో ఎటువంటి చర్య జరుపుతుంది.

జ. 1. అంటాసిడ్ గుళికలో ఉన్న పదార్థము క్షారము.

2. అంటాసిడ్ టాబ్లెట్ తీసుకున్నప్పుడు కడుపులో తటస్థీకరణం జరుగుతుంది.

3. క్షారాలలో అలోహ ఆక్సైడ్‌ల చర్యను ఉదాహరణలతో వ్రాయుము ?

జ. క్షార స్వభావం గల కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌తో చర్యపొంది నీరు లవణాలను ఇస్తుంది.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

4. ఒక కాల్షియం సమ్మేళనము సజల HCl చర్య పొందినపుడు బుసబుస పొంగుతూ బుడిగల రూపంలో వాయువు విడుదల అవుతుంది. ఈ చర్యలో విడుదలయిన వాయువు సున్నపుతోటను పాలవలె మార్చింది. ఈ చర్యలో ఏర్పడిన సమ్మేళనమును కాల్షియం క్లోరైడ్ అయితే జరిగిన చర్యకు తుల్య సమీకరణాన్ని వ్రాయుము ?

జ. $2\,HCl + CaCo_3 \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

5. హైడ్రోనియం అయాన్‌లు ఏ విధంగా ఏర్పడతాయి ?

జ. హైడ్రోజన్ అయాన్‌లు స్వేచ్ఛా అయాన్‌లుగా ఉండలేవు. అవి నీటి అణువులతో కలిసి హైడ్రోనియం అయాన్‌లుగా ఏర్పడతాయి.

$$H^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+$$

ఆమ్లాలు నీటిలో H_3O^+ లేదా H^+ అయానులను ఇస్తాయి.

6. విలీన ఆమ్లం అనగానేమి ?

జ. ఆమ్లాన్ని లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కలుపుట వల్ల ప్రమాణ ఘనపరిమాణంలో గల అయానుల గాఢత తగ్గుతుంది. ఈ ప్రక్రియను విలీనం చేయటం అంటాం. వాటిని విలీన ఆమ్లం లేదా విలీన క్షారం అంటాం.

7. తేనెటీగ కుట్టినప్పుడు ఏర్పడిన నొప్పిని ఏ విధంగా తగ్గించవచ్చు?

జ. తేనెటీగ కుట్టినప్పుడు దాని కొండి ద్వారా ఆమ్లాన్ని పంపుట వలన తీవ్రమైన నొప్పి దురద కలుగుతాయి. బేకింగ్ సోడా వంటి బలహీనమైన క్షారంను కుట్టిన ప్రదేశంలో రుద్దితే నొప్పి తీవ్రత తగ్గుతుంది.

8. లవణము అనగానేమి ?

జ. ఒక ఆమ్లం ఏదైనా క్షారంతో తటస్థీకరణ చర్య జరిపినపుడు ఏర్పడిన అయానిక సమ్మేళనాన్ని లవణం అంటాం.

9. ఏఏ రసాయనాల తయారీకి ముడిపదార్థంగా ఉప్పును వాడుతారు ?

జ. మనం నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించే సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, బేకింగ్ సోడా, బట్టలసోడా, బ్లీచింగ్ పౌడర్ వంటి ఎన్నో రకాల పదార్థాల తయారీకి సాధారణ ఉప్పును ముడిపదార్థంగా ఉపయోగపడుతుంది.

10. బ్రైన్ ద్రావణాన్ని ఎలా తయారుచేస్తావు ?

జ. సోడియం క్లోరైడ్ జలద్రావణాన్ని బ్రైన్ ద్రావణం అంటాం.

11. కేక్ తయారుచేసేటప్పుడు దానిని మృదువుగా మెత్తనిగా చేయుటకు ఏమి కలపాలి ?

జ. బేకింగ్ సోడా కలపాలి.

12. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్‌ను కాల్షియం సల్ఫేట్ హేమిహైడ్రేట్ అని ఎందుకు పిలుస్తారు ?

జ. ఒక నీటి అణువులు రెండు $CaSO_4$ ఫార్ములా యూనిట్ల మధ్య పంచుకుంటాయి. కావున ప్రతి అణువులో నీటి అణువు మాత్రమే ఉంటుంది. కావున దీనిని కాల్షియం సల్ఫేట్ హేమి హైడ్రేట్ అని అందురు.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. ఆమ్లాలు క్షారస్వభావాన్ని గుర్తించుటకు ఉపయోగపడే వివిధ రకాల పరీక్షలను వ్రాయుము ?

జ. 1) నీలి లిట్మస్, ఎర్ర లిట్మస్ మిథైల్ ఆరెంజ్ ఫినాఫ్తలీన్‌లను సూచికలు అంటారు. వాటి ద్వారా పదార్థాల ఆమ్ల, క్షార స్వభావాన్ని నిర్ధారిస్తాము.

2) నీలి లిట్మస్‌ను ఆమ్లాలు ఎరుపు రంగులోకి మార్చుతాయి.

3) ఎర్ర లిట్మస్‌ను క్షారాలు నీలిరంగులోకి మార్చుతాయి.

4) మిథైల్ ఆరెంజ్ ఆమ్ల మధ్యమంలో ఎరుపురంగులోకి మారును.

5) మిథైల్ ఆరెంజ్ క్షార మధ్యమంలో పసుపురంగులోకి మారును.

6) ఫినాఫ్తలిన్‌కు ఆమ్లమధ్యమంలో రంగులేదు.

7) ఫినాఫ్తలిన్ క్షార మధ్యమంలో పింక్ రంగులోకి మారును.

2. ఆమ్లాతో కార్బోనేట్లు మరియు లోహ హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్లు చర్యను వివరించండి ?

జ. రెండు పరీక్షలు తీసుకొని వాటిపై A మరియు B అక్షరాలను రాసిన కాగితాలను అతికించండి. A పరీక్షనాళికలో 0.5 గ్రా. సోడియం కార్బోనేట్‌ను తీసుకోండి. B పరీక్ష నాళికలో 0.5 గ్రా. $NaHCO_3$ ద్రావణాన్ని తీసుకోండి. రెండు పరీక్ష నాళికలకు 2 మి.లీ చొప్పున సజల HCl ద్రావణాన్ని కలపండి. రెండు పరీక్ష నాళికలలో నుండి వెలువడిన వాయువులను వేర్వేరుగా సున్నపుతేట వంటి జరిగిన చర్యలను క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చు.

$$Na_2CO_3 + 2\,HCl \longrightarrow 2\,NaCl + H_2O + CO_2$$

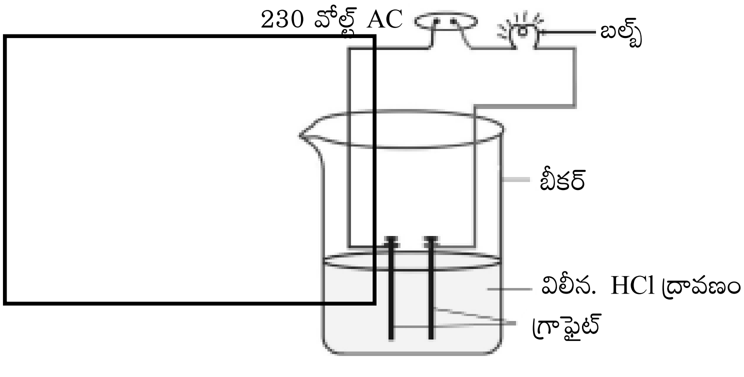
3. లోహ ఆక్సైడ్ ఆమ్లంతో చర్యజరపడం వల్ల ఏ పదార్థాలు ఏర్పడతాయి. ఉదాహరణలిమ్ము ?

జ. 1. లోహ ఆక్సైడ్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి వీటిని లవణాన్ని ఇస్తుంది.

2. కాపర్ ఆక్సైడ్ సజల HCl లో కరిగి ద్రావణపు రంగునే ఆకుపచ్చరంగులోకి మారుతుంది. ఈ చర్యలో కాపర్ క్లోరైడ్ ఏర్పడుటయే ఈ మార్పుకు గల కారణం.

కాపర్ ఆక్సైడ్ + ఆమ్లము $\longrightarrow$ కాపర్ క్లోరైడ్ + నీరు

4. ఆమ్లాలు విద్యుత్ వాహకత ధర్మాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. కృత్యాన్ని వివరించండి. గ్లూకోజ్, ఆల్కహాల్ విద్యుత్ వాహకత ధర్మము ఉండకపోవడానికి కారణం వ్రాయండి.



జ. రెండు వేర్వేరు రంగుల గల విద్యుత్ తీగలకు గ్రాఫైడ్ కడ్డీలను కలపండి. వీటిని 100 ml గాజు బీకరులో ఉంచి ఈ తీగల స్వేచ్ఛా కొనలు 230 వోల్ట్‌ల ప్లగ్‌కు కలపండి.

బీకరులో సజల HCl ద్రావణాన్ని పోసిన తర్వాత వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం చేసిన బల్బు వెలగడాన్ని మనం గమనించవచ్చు. అయితే గ్లూకోజ్, ఆల్కహాల్, ద్రావణాలలో పై కృత్యాన్ని నిర్వహిస్తే బల్బు వెలగదు. బల్బు వెలుగుతుందంటే ఆ ద్రావణం వాహకత ధర్మం ప్రదర్శిస్తుందని, ఇది అయానులు చలనం వల్లే సాధ్యం అవుతుందని తెలుసుకోవచ్చు. గ్లూకోజ్, ఆల్కహాల్ ద్రావణాల్లో H^+ అయాన్లు లేనందువల్ల ఆ ద్రావణాల్లో బల్బు వెలగదు.

5. HCl నీటి సమక్షంలో మాత్రమే హైడ్రోజన్ అయాన్‌ను ఏర్పరుచును. కృత్యం ద్వారా వివరింపుము.

జ. 1) పొడి HCl వాయువు ఆమ్లం కాదని ఎందుకంటే పొడి లిట్మస్ కాగితో రంగులో ఎటువంటి మార్పు రాదు. కాని సజల HCl ద్రావణం ఒక మ్లాం ఎందుకంటే తడిగా ఉంటే నీలి లిట్మస్ కాగితం ఎరుపు రంగులోనికి మారుతుంది.

2) ఈ ప్రయోగాన్ని బట్టి నీటి సమక్షంలో HCl వియోగం చెంది హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను ఏర్పరుస్తుంది. కాని నీరు లేనప్పుడు వినియోగం చెందదు అని మనకు తెలుస్తుంది.

6. ఆమ్లాలు లేదా క్షారాలను నీటితో కలిసినపుడు ఏమి జరుగుతుంది ?

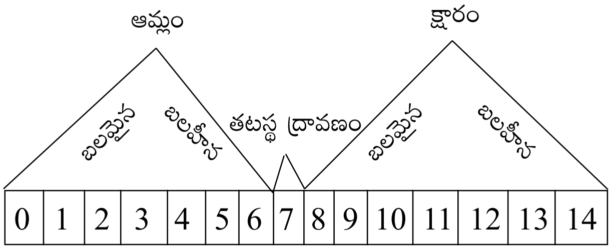
జ. ఆమ్లాలు లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కరిగించే ప్రక్రియ ఒక ఉష్ణవాహక చర్య, గాఢ నత్రికామ్లాన్ని లేదా గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని నీటితో కలిపేటప్పుడు తగు జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. ఆమ్లాన్ని కొద్దికొద్దిగా నీటికి కలుపుతూ ఆగకుండా కలియబెట్టాలి. అలా కాకుండా నీటికి నేరుగా గాఢ ఆమ్లానికి కలిపినట్లయితే వెలువడే అధిక ఉష్ణం పాత్ర నుండి పైకి చిమ్మడం వలన చర్మం మీద లేదా కళ్ళలో పడి ప్రమాదం సంభవిస్తుంది. ఒక్కొక్కసారి అధిక వేడివలన గాజు పాత్ర పగిలిపోవచ్చు.

7. సార్వత్రిక ఆమ్లక్షార ఉపయోగమేమి ?

జ. సార్వత్రిక ఆమ్ల-క్షార సూచికను ఉపయోగించి కూడా బలమైన బలహీనమైన ఆమ్ల-క్షారాలను గుర్తించవచ్చు. సార్వత్రిక ఆమ్లక్షార సూచిక అనేక సూచికల మిశ్రమం. ఇది ద్రావణంలో ఉండే వేర్వేరు హైడ్రోజన్ అయాన్‌ల గాఢతను బట్టి వేర్వేరు రంగులను చూపుతుంది.

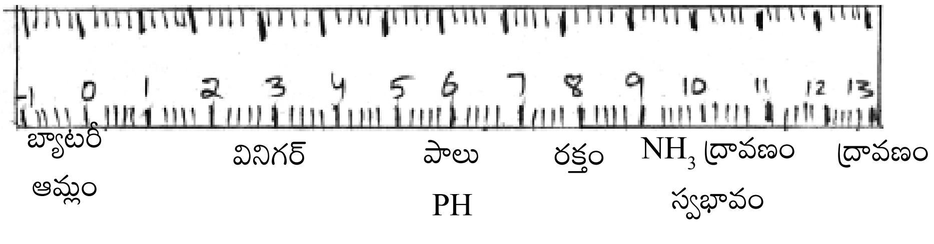
8. PH స్కేలు అనగానేమి ? PH స్కేలులో ఆమ్ల-క్షార తటస్థ ద్రావణాల PH స్థానాలను గుర్తించుము ?

జ. ద్రావణంలోని హైడ్రోజన్ అయాను గాఢతను లెక్కించడానికి వాడే స్కేలును PH స్కేలు అంటాం.



9. ఈ క్రింది పట్టిక ద్వారా వివిధ సాధారణ ద్రావణాలు PH విలువలు గుర్తించి వాటి స్వభావాన్ని వ్రాయండి.

జ.



1) బ్యాటరీ ఆమ్లం – 0.2 – బలమైన ఆమ్లం
2) వినిగర్ – 3 – బలమైన ఆమ్లం
3) పాలు – 6.4 – బలమైన ఆమ్లము

4) రక్తము	– 7.4	– బలహీన ఆమ్లము
5) NH_3 ద్రావణం	– 11.4	– బలహీన క్షారము
6) NaOH ద్రావణం	– 13.8	– బలమైన క్షారము

10. నదీజలాల PH విలువలు తగ్గటం వల్ల జలరాశుల జననం ఎటువంటి ప్రభావం పడుతుంది ?

జ. జీవ సంబంధ ప్రాణులు pH విలువలలోని అతిస్వల్పం మార్పుల లోబడి మాత్రమే జీవించగలవు. వర్షపు నీటి pH విలువ 5.6 కంటే తక్కువైతే దానిని ఆమ్ల వర్షం అంటాం. ఈ ఆమ్ల వర్షపు నీరు నదీజలాలలతో కలిసినపుడు నదీజలాల pH విలువలు తగ్గుతాయి. అటువంటి తక్కువ pH విలువలు గల నదీజలాలతో ఉండే జలచరాల జీవనము సంకటంలో పడుతుంది.

11. ఈ క్రింది లవణాల పేర్లు రాయండి.

a) సోడియం సల్ఫేట్ b) పొటాషియం క్లోరైడ్ c) మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ d) సోడియం కార్బొనేట్

Ans. a) Na_2SO_4 b) KCl c) $MgSO_4.7H_2O$ d) Na_2SO_4

12. లవణాల pH విలువలు ఏఏ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి ?

జ. బలమైన ఆమ్లం బలమైన క్షారాల మధ్య చర్యవలన ఏర్పడిన లవణాలు తటస్థ స్వభావం కలిగి ఉంటాయి. వాటిని pH విలువ 7కు సమానం. బలమైన ఆమ్లం, బలహీనమైన క్షారాల నుండి పొందే లవణాలు ఆమ్ల స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వాటి pH విలువ 7 కంటే తక్కువ బలమైన క్షారం బలహీనమైన ఆమ్లాల నుండి పొందే లక్షణాలు క్షార స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వీటి pH విలువ 7 కంటే ఎక్కువ.

13. విరంజన చూర్ణం తయారుచేసే విధానాన్ని వ్రాయుము ?

జ. తేమలేని కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ $Ca(OH)_2$ పై క్లోరిన్ వాయువు చర్యవలన బ్లీచింగ్ పౌడర్ ఏర్పడింది. దీనిని $CaOCl_2$ అనే సాంకేతికంతో సూచిస్తారు. దీనియొక్క ఖచ్చితమైన సంఘటనం మిక్కిలి సంక్లిష్టమైనది.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

ఉపయోగాలు :

1) వస్త్ర పరిశ్రమలో కాటన్ మరియు నారను విరంజనం చేయడానికి కాగితం పరిశ్రమలో కలప గుజ్జును విరంజనం చేయడానికి ఉతికిన బట్టలను విరంజనం చేయడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

2) రసాయన పరిశ్రమలో దీనిని ఆక్సీకరిణిగా ఉపయోగిస్తారు.

3) తాగే నీటిలోని క్రిములను సంహరించడానికి క్రిమి సంహారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.

40క్లోరోఫాం తయారయ్యే కారకంగా (reagent) ఉపయోగిస్తారు.

14. పాల వ్యాపారి తినే సోడాను పాలలో కలపడం వల్ల పాలు పెరుగుగా మారుటకు ఎక్కువ సమయం పడుతుంది. కారణాన్ని తెలపండి ?

జ. 1) పాలలో ఉన్న లాస్టిక్ ఆమ్లం శాతాన్ని తగ్గించడం కోసం క్షారమైన తినే సోడాను పాల వ్యాపారి కలిపాడు. దానివలన పాల యొక్క pH విలువ 6 నుండి పెంచాడు. ఇలా చేయడం వలన పాలను ఎక్కువసేపు నిల్వ చేయవచ్చు.

2) తోడు పెట్టిన తరువాత ఏర్పడు లాక్టిక్ ఆమ్లము కలిపి తినే సోడాను తటస్థీకరించబడును. కలిపిన తినే సోడాను ఇలా తటస్థము అయినా తర్వాత ఆమ్లం శాతము పెరిగి పాలు పెరుగుగా మారును అందుకే పెరుగుగా మారుటకు ఎక్కువ సమయం పెట్టును.

15. బేకింగ్ సోడా తయారీ మరియు ఉపయోగాలు వ్రాయుము ?

జ. 1) బేకింగ్‌సోడాను టర్టారిక్ ఆమ్లం వంటి బలహీనమైన తినదగిన ఆమ్లంతో కలుపగా ఏర్పడిన మిశ్రమాన్ని బేకింగ్ పౌడర్ అంటాం.

2) బేకింగ్ పౌడర్‌ను వేడి చేసినప్పుడు లేదా నీటిలో కలిపినప్పుడు క్రింది రసాయన చర్య జరుగుతుంది.

$NaHCO_3 + H \longrightarrow CO_2 + H_2O +$ ఆమ్లం యొక్క సోడియం లవణం

$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$

3) ఈ రసాయన చర్యలో విడుదలైన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు రొట్టె లేదా కేక్ నుండి రంధ్రాలు చేసుకొని బయటకు పోవుట వలన రొట్టె లేదా కేక్ వ్యాకోచించడమే కాకుండా మెత్తగా స్పాంజివలె మారుతుంది.

16. సోడియం కార్బోనేట్ యొక్క సాధారణ నామమేమి ? దీని ఉపయోగాలు వ్రాయుము ?

జ. సోడియం కార్బోనేట్ సాధారణ నామం వాషింగ్‌సోడా.

1) గాజు, సబ్బులు, కాగితం పరిశ్రమలలో సోడియం కార్బోనేట్ ఉపయోగిస్తాము.

2) బోరాక్స్ వంటి సోడియం సమ్మేళనాలు తయారీకి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

3) గృహ అవసరాలలో సోడియం కార్బోనేట్‌ను, వస్తువులను పరిశుభ్రపరచడానికి ఉపయోగిస్తారు.

4) నీటియొక్క శాశ్వత కాఠిన్యతను తొలగించడానికి కూడా దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

17. పాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ తయారుచేసే విధానాన్ని రాయండి ? దీనిని గాలి చొరబడని సంచులలో ఎందుకు నిల్వ చేస్తారు ?

జ. జిప్సంను 373 K ఉష్ణోగ్రతకు నెమ్మదిగాను అతి జాగ్రత్తగాను వేడి చేస్తే పాక్షికంగా నీటి అణువులను కోల్పోయి కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమిహైడ్రేట్‌గా మారుతుంది. దీనినే పాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ అంటాం.

$CaSO_4.\ 1/2\ H_2O + 11/2\ H_2O \longrightarrow CaSO_4\ 2\ H_2O$

దీనిని గాలి చొరబడని సంచులలో నిల్వ ఉంచడం వల్ల గాలిలో గల నీటిఆవిరితో రసాయన చర్యలో పాల్గొనకుండా నిరోధించవచ్చు.

18. స్ఫటికజలం అనగానేమి ? లవణంలోగల స్ఫటిక జలాలను తొలగించడాన్ని చిన్న కృత్యం ద్వారా వివరించండి ?

జ. 1) ఒక లవణం యొక్క ఫార్ములా యూనిట్‌లోని నిర్దిష్ట సంఖ్యలో గల నీటి అణువులను స్ఫటిక జలం అంటారు.

2) కొన్ని కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలను ఒక పొడి పరీక్షనాళికలోనికి తీసుకొని వేడి చేయండి.

3) పొడి కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికజలాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వేడి చేయబడినప్పుడు ఈ స్ఫటిక జలం ఆవిరై పరీక్ష నాళి గోడలపై ఏర్పడును.

4) ఒక లవణం యొక్క ఫార్ములా యూనిట్‌లో నిర్దిష్ట సంఖ్యలో అంటే నీటి అణువులను స్ఫటిక జలం అంటాం.

19. డాక్టర్ విరిగిన చేతి ఎముకులను తిరిగి సక్రమంగా అతికించడానికి వేసే ఒక తెల్లని చూర్ణ పదార్థాన్ని ఉపయోగిస్తారు ?

a) ఆ పదార్థము రసాయన నామమేమి ?

b) దాన్ని రసాయన సంకేతాన్ని వ్రాయండి ?

c) తెల్లని చర్మం నీటితో జరిపే రసాయన చర్యను వ్రాయుము.

జ. A) పాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్

B) $CaSO_4.1/2H_2O$

C) $CaSO_4.1/2\ H_2O + 1/2\ H_2O \longrightarrow CaSO_4.2H_2O$

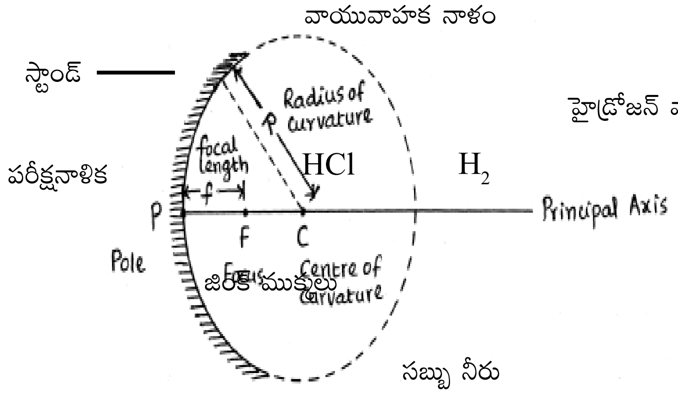
4 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. ఈ క్రింది పట్టికలో ఇచ్చిన నమూనా ద్రావణంపై వివిధ రకాల సూచికల ప్రభావాన్ని పట్టికలో నమోదు చేయండి ?

జ.

వరుస సంఖ్య	నమూనా ద్రావణం	నీటి లిట్మస్	ఎర్ర లిట్మస్	మిథైల్ ఆరెంజ్ ద్రావణం	పినాఫ్తలిన్
1.	అనిటికామ్లం	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు
2.	దత్తికామ్లం	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు
3.	సోడియం హైడ్రాక్సైడ్	ఏ మార్పు లేదు	నీలి రంగు	పసుపు పచ్చ	గులాబి
4.	అమ్మోనియా హైడ్రాక్సైడ్	ఏ మార్పు లేదు	నీలి రంగు	పసుపు పచ్చ	గులాబి
5.	సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు
6.	పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్	ఏ మార్పు లేదు	నీలి రంగు	పసుపు పచ్చ	గులాబి

2. లోహాలు ఆమ్లాలతో జరిగే రసాయన చర్యలో H_2 వాయువు విడుదల నీవు నిరూపించే కృత్యాన్ని రాయండి ?



జ. 1) ఒక పరీక్షనాళికలో 10 మి.మీ. సజల HCl ను తీసుకోండి. దానికి కొన్ని జింకు ముక్కలు కలపండి.

2) పరీక్షనాళికలో వెలువడిన వాయువును సబ్బునీటి గుండా పంపండి.

3) సబ్బు నీటిగుండా వచ్చే వాయువు బుడగల దగ్గరకు వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తిని దగ్గరకు తీసుకురండి.

4) వెలువడిన వాయువును మండించినపుడు టప్‌మని శబ్దం రావటాన్ని జరుగుతుంది. దీనిని బట్టి వెలువడిన వాయువు హైడ్రోజన్ (H_2) అని చెప్పవచ్చు.

ఆమ్లం + లోహం ⟶ లవణం + హైడ్రోజన్

3. తటస్థీకరణ చర్య అనగానేమి ? చర్యను చూపే కృత్యాన్ని వ్రాయుము ?

జ. **తటస్థీకరణం :** క్షారముతో ఒక ఆమ్లం చర్య జరిపి లవణాన్ని, నీటిని ఏర్పరిచే చర్యలను తటస్థీకరణ చర్య అంటాం.

క్షారం + ఆమ్లం ⟶ లవణం + నీరు

1) శుభ్రపరిచిన పరీక్షనాళిలో 2 మి.లీ. సజల NaOH ద్రావణాన్ని తీసుకొని దానికి ఒక చుక్క ఫినాప్తలీన్ ద్రావణాన్ని కలపండి. ద్రావణం రంగును పరిశీలించండి.

2) ఈ రంగు ద్రావణానికి సలజ HCl ద్రావణాన్ని చుక్కలుగా కలుపుతూ మార్పులను గమనించండి.

3) HCl ను కలిపినుడు ద్రావణం పింక్ రంగును కోల్పోతుంది.

4) పై మిశ్రమానికి ఒక్కటి లేదా 2 చుక్కలు NaOH కలిపితే ఆ ద్రావణం తిరిగి క్షార లక్షణాన్ని పొంది మరలా పింక్ రంగులోకి మారుతుంది.

5) HCl కలిపినపుడు పింక్ రంగు కోల్పోవడానికి NaOH పూర్తిగా చర్యనొందింది.

6) ఈ చర్యలలో క్షారం యొక్క ప్రభావం ఆమ్లం చేత తటస్థీకరించబడింది.

7) ఈ స్థితిలో ఉన్న ద్రావణానికి కొన్ని చుక్కల NaOH ద్రావణంను కలిపితే ఆ ద్రావణం తిరిగి క్షార లక్షణాన్ని పొంది మరలా పింక్ రంగులోనికి మారుతుంది.

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

4. ఒక ఆమ్లం బలమైనదో లేదా బలహీనమైనదో ఏ విధంగా తెలుసుకోవచ్చు ?

జ. 1) A, B అనే రెండు బీకర్లు తీసుకోండి.

2) 'A' బీకరులో సజల CH_3COOH ను 'B' బీకరులో సజల HCl ను తీసుకోండి.

3) రెండు ద్రావణాల ద్వారా ఒకేసారి విద్యుత్‌ను పంపుము.

4) HCl ద్రావణాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు బల్బు ఎక్కువగా ప్రకాశవంతంగా CH_3COOH ద్రావణాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు బల్బు తక్కువ ప్రకాశవంతంగా వెలుగును.

5) దీనివలన HCl ద్రావణంలో ఎక్కువ H_3O^+. అయాన్‌లు ఉన్నాయని ఎసిటిక్ ఆమ్లంలో H_3O^+ అయాన్‌లు తక్కువగా ఉన్నాయని తెలుస్తుంది.

6) దీనివలన HCl బలమైన ఆమ్లం అని ఎసిటిక్ ఆమ్లం బలహీన ఆమ్లం అని చెప్పవచ్చు. బలహీనమైన ఆమ్ల-క్షారాలను గుర్తించవచ్చు. సార్వత్రిక ఆమ్లక్షార సూచిక అనేక సూచికల మిశ్రమం. ఇది ద్రావణంలో ఉండే వేర్వేరు హైడ్రోజన్ అయాన్‌ల గాఢతను బట్టి వేర్వేరు రంగులను చూపుతుంది.

5. pH లోని మార్పు దంతాలపై జీర్ణవ్యవస్థపై ఎటువంటి ప్రభావంను చూపుము. వివరించుము ?

జ. నీటిలో pH విలువ 5.5 కంటే తక్కువైనప్పుడు దంతాలు క్షయానికి గురవుతాయి. నీటిలో ఉన్న బాక్టీరియా దంతాల మధ్య చిక్కుకొని ఉన్న చక్కెర వంటి కణాలను వియోగం చెందించి ఆమ్లాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కావున pH విలువ తగ్గుతుంది.

జీర్ణక్రియలో మన జీర్ణాశయం హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాలు జీర్ణాశయానికి నష్టం కలగకుండా మనం తిన్న ఆహారాన్ని జీర్ణం చేయటంలో ఉపయోగపడుతుంది. అజీర్తి సందర్భములో మన జీర్ణాశయం అధిక పరిమాణంలో ఆమ్లాన్ని ఉత్పత్తి చేయుట వలన కడుపులో మంట కలుగుతాయి. ఈ ప్రభావం నుండి విముక్తిని పొందడానికి మనం ఎంటాసిడ్‌లుగా పిలువబడే క్షారాలను తీసుకుంటాం. ఈ ఎంటాసిడ్‌లు కడుపులో అధికంగా విడుదలయిన ఆమ్లాన్ని తటస్థకరిస్తాయి.

BITS

I. క్రింది ఖాళీలను పూరించుము.

1. ఒక ద్రావణము నీలి లిట్మస్ కాగితమును ఎర్రగా మార్చిన అది .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
2. HCl మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికను .... రంగులోనికి మార్చును.
3. ఆమ్లాలు .... లతో చర్య జరిపి H_2 వాయువును విడుదల చేయును.
4. క్షారాలు మిథైల్ ఆరెంజ్ ద్రావణంను .... రంగులోనికి మార్చును.
5. క్షారాలు ఫినాఫ్తలీన్ ద్రావణంను .... రంగులోనికి మార్చును.
6. ఒక ద్రావణము నీలి లిట్మస్‌ను రంగు మార్చకపోయిన అది .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
7. నీటిలో కరిగే క్షారాలను .... అంటారు.
8. ఆమ్లము + క్షారము $\longrightarrow$ .... + నీరు.

9. ఆమ్లాలు జలద్రావణంలో .... అయానులను ఏర్పరుచును.

10. ఆమ్లాన్ని లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కరిగించే చర్యను .... చర్య అందురు.

11. ఎక్కువ సంఖ్యలో H_3O^+ అయాన్‌లను కలిగి ఉన్న వాటిని .... ఆమ్లాలు అందురు.

12. $Na_2CO_3H_2O$ లోని నీటి అణువుల సంఖ్య ....

13. ఒక ద్రావణము యొక్క pH విలువ 7 అయిన .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.

14. ఒక ద్రావణము యొక్క pH విలువ 4 అయిన అందులోని H^+ అయాన్ల గాఢత ....

15. ఒక ద్రావణంలో H^+ అయాన్ల గాఢత 10^{-12} అయిన ఆ ద్రావణం .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.

16. పళ్ళుతోముటకు ఉపయోగించు టూత్‌పేస్టు .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.

17. సాధారణ ఉప్పు రసాయన నామం ....

18. నీటిలో గల క్రిములను పంపుటకు .... ను వాడుతారు.

19. బలహీనమైన ఏంటిసెప్టిన్‌గా .... ను ఉపయోగిస్తారు.

20. కాగితం పరిశ్రమలో .... ను ఉపయోగిస్తారు.

21. విరంజనకారిగా .... ను ఉపయోగిస్తారు.

22. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ నీటిలో కలిగిన ....గా మారును.

23. అసిడిట్ కలిగిన వ్యక్తికి ఇచ్చు పదార్థం ....

24. ఆంటిసిడ్ గుళిక .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.

25. బొమ్మల తయారీలో ఉపయోగించు పదార్థము ....

26. స్వచ్ఛమైన వర్షం నీరు .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.

27. పాలు .... స్వభావాన్ని కలిగి ఉండును.

28. pH విలువ 7 కన్నా ఎక్కువ గల మానవ శరీర ద్రవం ....

29. సోడియం క్లోరైడ్ జలద్రావణంను .... అందురు.

30. వంట సోడా అని .... నుఅందురు

II. జతపరుచుము

1. Group – A		Group – B
1. బలమైన ఆమ్లం	( )	A. NaCl
2. బలమైన క్షారం	( )	B. $NaCO_3$ 10 H_2O
3. లవణం	( )	C. $NaHCO_3$
4. వాషింగ్ సోడా	( )	D. H_2SO_4
5. బేకింగ్ సోడా	( )	E. NaOH

2. Group – A		Group – B
1. స్వేదన జలం	( )	A. $CaOCl_2$
2. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్	( )	B. $Mg(OH)_2$
3. మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియం	( )	C. pH = 7
4. జిప్సం	( )	D. $CaSO_4$ H_2O
5. బ్లీచింగ్ పౌడర్	( )	E. $CaSO_4 2H_2O$

జవాబులు

I. 1) ఆమ్లం 2) ఎరుపు 3) లోహాలు 4) పసుపు 5) పింక్ 6) క్షార 7) ఆల్కీలలు

8) లవణము 9) H^+ 10) ఉష్ణమోచక చర్య 11) బలమైన 12) 10 13) తటస్థ

14) 10^{-4} 15) క్షార 16) క్షార 17) NaCl (లేదా) సోడియం క్లోరైడ్

18) బ్లీచింగ్ పౌడర్ 19) సోడియం బై కార్బోనేట్ 20) సోడియంక కార్బోనేట్

21) బ్లీచింగ్ పౌడర్ 22) జిప్సం 23) బేకింగ్ సోడా 24) క్షార

25) ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ 26) ఆమ్లం 27) ఆమ్ల $\frac{1}{2}$ 28) రక్తం 29) బ్రైన్ ద్రావణం

30) సోడియం బై కార్బోనేట్

II.1. 1) D 2) E 3) A 4) B 5) C

1) C 2) D 3) B 4) E 5) A

v v v vv

5. సమతల ఉపరితలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. వక్రీభవన గుణకానికి సూత్రం వ్రాయండి ? **(As–1)**

జ. వక్రీభవన గుణకం, n =

ఇచ్చట c = శూన్యంలో కాంతివేగం
v = యానకంలో కాంతి వేగం

2. శూన్యంలో కాంతి వేగం 3,00,000 కి.మీ. / సె. వజ్రంలో కాంతివేగం 1, 24,000 కి.మీ./సెం. అయిన వజ్రం వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి ? **(As–1)**

జ. c = 3,00,000 కి.మీ./సె.
v = 1,24,000 కి.మీ./సె.

వజ్రం వక్రీభవన గుణఖం, n =

n =

n = 2.42

3. సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకానికి సూత్రం తెలపండి ? $\frac{3,00,000}{1,24,000}$ **(As–1)**

జ. సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం (n_{21}) = ... (1)

ఇచ్చట n_2 = రెండవ యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం
n_1 = మొదటి యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం

సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం (n_{21}) = ... (2)

ఇచ్చట v_1 = మొదటి యానకంలో కాంతివేగం
v_2 = రెండవ యానకంలో కాంతివేగం

4. నీటిపరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం అయిన గాజుపరంగా నీటివక్రీభవన గుణకం ఎంత ? **(As–1)**

జ. నీటిపరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం n_{gw} =

n_{gw} =

గాజుపరంగా నీటి వక్రీభవన గుణకం n_{gw} =

5. క్రింది పట్టికను గమనించండి ?

పదార్థం	మంచు	నీరు	బెంజీన్	కార్బన్‌డైసల్ఫైడ్
వక్రీభవన గుణయం	**1.31**	**1.33**	**1.5**	**1.63**

పై పట్టిక ఆధారంగా క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి ? **(As–1)**

i) ఏ పదార్థంలో కాంతివేగం ఎక్కువ ?

ii) ఏ పదార్థంలో కాంతివేగం తక్కువ ?

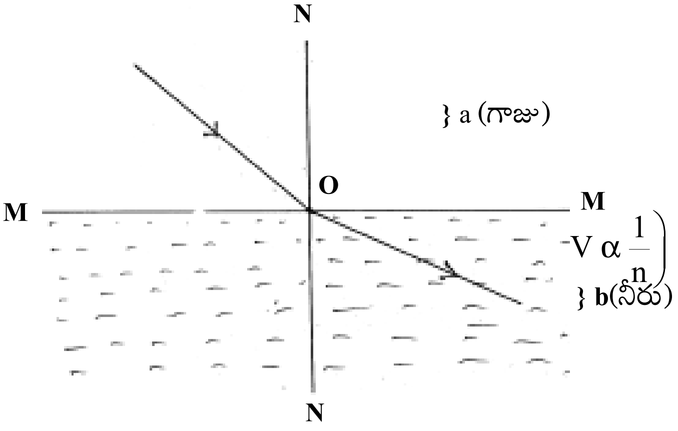
జ. i) మంచులో కాంతివేగం ఎక్కువ

ii) కార్బన్–డై–సల్ఫైడ్‌లో కాంతివేగం తక్కువ.

6. స్నెల్ నియమం తెలపండి ? **(As–1)**

జ. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ (లేదా) $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

7.



పై పటములో **MM** అనేది రెండు యనకాలను వేరుచే తలం

NN అనేది **MM** తలానికి **'0'** వద్ద గీసిన లంబం.

అయితే **MM** కు ఇరువైపులా **'a', 'b'** ప్రాంతాలలో ఉన్న యానకాలలో **i)** ఏది సాంద్రతర యానకం ?

ii) ఏది వరళ యానకం ? **(As–1)**

జ. ii) 'a' ప్రాంతంలో ఉన్న యానకం (గాజు) సాంద్రత యానకం.

ii) 'b' ప్రాంతంలో ఉన్న యానకం (నీరు) విరళయానకం

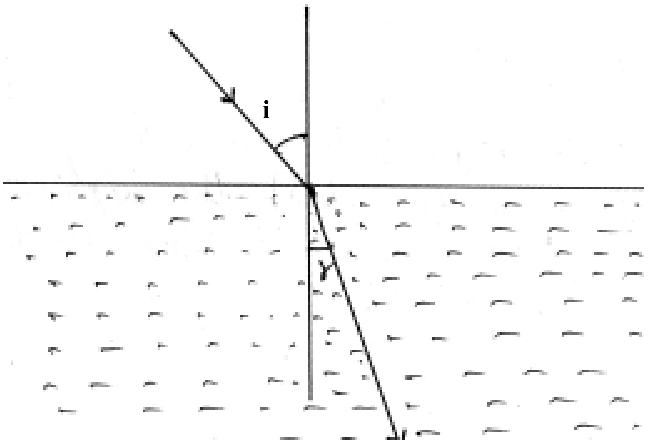
8. క్రింది పట్టికను గమనించండి. **(As–1)**

పదార్థం	నీరు	క్రౌన్ గాజు
వక్రీభవన గుణకం	**1.33**	**1.52**

i) నీరు, క్రౌన్‌గాజులలో ఏది సాంద్రతర యానకం ?

జ. నీరు, క్రౌన్‌గాజులలో క్రౌన్‌గాజు సాంద్రతర యానకం **(Note :** d & n)

9.



పై పటం నుండి ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి ? **(As–1)**

i) i, r ల మధ్య సంబంధమేమి ?

ii) మొదటి, రెండవ యానకాలలో ఏది సాంద్రతర యానకం ?

జ. i) $i > r$ (లేదా) $r < i$

ii) రెండవ యానకం సాంద్రతర యానకం.

10. ఏ సందర్భాల్లో కాంతికిరణం యానకాలను వేరుచేసే తలం వద్ద విచలనం పొందదు ? **(As–7)**

జ. 1) కాంతి కిరణం యానకాలను వేరుచేసే తలానికి లంబంగా పతనమైనపుడు విచలనం పొందదు.

41

2) రెండు యానకాల వక్రీభవన గుణకాలు సమానమైనప్పుడు విచలనం పొందదు.

n_{12}

11. సందిగ్ధ కోణం అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. సందిగ్ధ కోణం : సాంద్రతర యానకం నుండి విరళయానకంలోనికి ప్రయాణించే కాంతి కిరణం, ఏ పతన కోణం వద్ద వక్రీభవన కిరణం యానకలను వేరుచేసే తలం గుండా ప్రయాణిస్తుందో ఆ పతన కోణాన్ని సాంద్రతర యానకం యొక్క "సందిగ్ధ కోణం" అంటారు.

(లేదా)

సాంద్రతర యానకం నుండి విరళయానకంలోనికి ప్రయాణించే కాంతికిరణం యొక్క ఏ పతన కోణం విలువకు, వక్రీభవన కోణం విలువ 90^0 అవుతుందో ఆ పతన కోణాన్ని "సందిగ్ధ కోణం" అంటారు.

12. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. సందిగ్ధ కోణం కంటే పతన కోణం ఎక్కువైనప్పుడు యానకాలను వేరుచేసే తలం వద్ద కాంతికిరణం తిరిగి సాంద్రతర యానకంలోకి పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని "సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం" అంటాం.

13. నీటి పరమ వక్రీభవన గుణకం $\frac{4}{3}$. అయిన నీటి సందిగ్ధ కోణం ఎంత ? **(As–1)**

జ. $n_{12} =$

నీటి సందిగ్ధ కోణం $c = ?$

$\sin c =$

sin c =

c = $\sin^{-1}$ = $\sin^{-1}$ (0.75)

$\therefore$ c = 48.5

14. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణమేమిటి ? **(As–1)**

జ. వజ్రం ప్రకాశించడానికి ముఖ్య కారణం కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II. 15. నీటిలో ఈదే చేపలను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం. ఎందుకు ? **(As–1)**

జ. 1) నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం. దీనికి కారణం కాంతి వక్రీభవనం.

2) చేప, పరిశీలకుడు వేర్వేరు యానకాలలో ఉన్నారు. చేప నీరు అను సాంద్రతరయానకంలోను, పరిశీలకుడు గాలి అను విరళయానకంలోను ఉన్నారు.

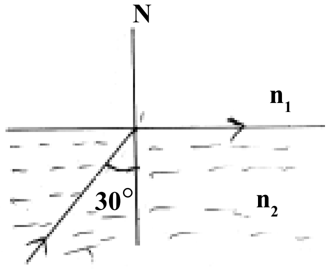
3) ఈ రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద చేప కాంతి వక్రీభవనం వలన పైకివచ్చినట్లు కనబడుతుంది.

4) కావున తుపాకిని గురిపెట్టినపుడు దాని నిజమైన స్థానానికి బదులుగా, స్థానభ్రంశం చెందిన స్థానం కనిపిస్తుంది. అందువలన నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం.

16. ప్రక్క పటమును గమనించి, ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వుము ? **(As–1)**

a) సందిగ్ధ కోణం విలువ గుణకం ఎంత ?

b) విరళయానకం దృష్ట్యా సాంద్రతర యానకంలో వక్రీభవన గుణకమున కనుగొనుము ?



జ. a) సందిగ్ధ కోణం c = 30°

b) సాంద్రతర యానకంలో వక్రీభవన గుణకం = n_{21}

= (i = c, r = 90°)

= (c = 30°) =

$\therefore n_{21} = 2$

17. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణమేమిటి ? ఇందులో ఇమిడి ఉన్న అంశాన్ని మీరెలా అభినందిస్తారు ? **(As–6)**

జ. 1) వజ్రం ప్రకాశించడానికి ముఖ్య కారణం కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

2) వజ్రం యొక్క సందిగ్ధ కోణం విలువ చాలా తక్కువ (24.4^0).

3) అందువలన వజ్రంలోనికి ప్రవేశించే కాంతికిరణం సులభంగా సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెంది వజ్రం ప్రకాశించేటట్లు చేస్తుంది.

4) వజ్రపు ఉపరితలాలను అనేక వక్రీభవన తలాలుగా మార్చుట (కోయుట) వలన కూడా ప్రకాశం పెరుగుతుంది.

18. ఒకే ఆకారంలో తయారుచేయబడిన గాజుముక్క వజ్రాలలో వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తుంది. ఎందుకు ? (As–7)

జ. 1) వజ్రం ప్రకాశించడానికి ముఖ్య కారణం కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

2) వజ్రం యొక్క సందిగ్ధ కోణం విలువ చాలా తక్కువ (24.4^0).

3) అందువలన వజ్రంలోనికి ప్రవేశించే కాంతి కిరణం సులభంగా సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెంది, వజ్రం ప్రకాశించేటట్లు చేస్తుంది.

4) వజ్రపు ఉపరితలాలను అనేక వక్రీభవన తలాలుగా మార్చుట (కోయుట) వలన కూడా ప్రకాశం పెరుగుతుంది.

19. నక్షత్రాలు ఎందుకు మిణుకు మిణుకుమంటాయి ? (As–7)

జ. 1) నక్షత్రాలు మిణుకు మిణుకుమనడానికి కారణం కాంతి వక్రీభవనం.

2) నక్షత్రాల నుండి విడుదలైన కాంతి, భూవాతావరణంలోనికి ప్రవేశించగానే బహుళ వక్రీభవనాలు, నిరంతరం జరుగుట వలన నక్షత్రాలు మిణుకుమిణుకుంటాయి.

4 మార్కులు ప్రశ్నలు

III. 20. గాజు దిమ్మెలో కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని పటం గీసి, వివరించండి ? పార్శ్వ విస్థాపనంను గుర్తించుము ? (As–5)

జ. ఉద్దేశం : గాజు దిమ్మెగుండా కాంతి వక్రీభవనం చెందడం, పార్శ్వ విస్థాపనంను గుర్తించదు.

కావలసిన పరికరాలు : కార్డుబోర్డు షీట్, డ్రాయింగ్ చార్టు, క్లాంప్‌లు, స్కేలు, పెన్సిల్, పలుచని గాజుదిమ్మె మరియు గుండు సూదులు.

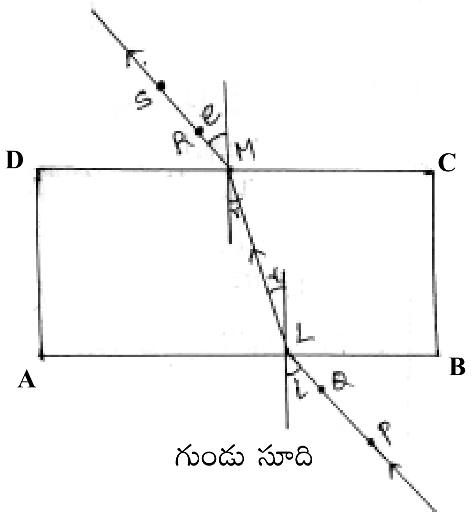
నిర్వహణ పద్ధతి :

1) కార్డు బోర్డు షీట్‌పై డ్రాయింగ్‌చార్టును ఉంచి, దానికి క్లాంప్‌లు పెట్టండి.

2) డ్రాయింగ్ చార్టు మధ్యభాగంలో గాజు దిమ్మెను ఉంచి, దాని అంచుల వెంబడి పెన్సిల్‌తో గీత గాయండి. ఇది A, B, C, D అని పేర్లు పెట్టండి. గాజు దిమ్మెను తొలగించండి.

3) దీర్ఘచతురస్రం పొడవు AB పైన ఒక బిందువు 'L' వద్ద ఒక రేఖను గీయండి. ఈ రేఖపై P, Q రెండు బిందువులను గుర్తించండి.

4) ఈ లంబంతో 30° కోణం చేస్తూ 'L' వద్ద ఒక రేఖను గీయండి ఈ రేఖ పై P, Q రేఖ చేసే కోణం, పతన కోణం ($i = 30^o$) అవుతుంది.



గుండు సూది

5) PQ రేఖ పతన కిరణాన్ని సూచిస్తుంది. లంబంతో r రేఖ చేసే కోణం, పతన కోణం ($i = 30^0$) అవుతుంది.

6) ఇప్పుడు గాజుదిమ్మెను ABCD దీర్ఘచతుస్రంలో ఉంచండి. పతన కిరణంపై P, Q ల వద్ద రెండు గుండు సూదులను నిలువుగా ఒకే ఎత్తులో గుచ్చండి.

7) గాజు దిమ్మె యొక్క రెండవ వైపు (CD) నుండి చూస్తూ మొదటి రెండు గుండు సూదులతో సరళరేఖలో ఉండే విధంగా మరో రెండు గుండు సూదులను R, S ల వద్ద గుచ్చండి.

8) గాజు దిమ్మెను, గుండు సూదులను తొలగించండి. R, S లను కలుపుతూ, CD వకు ఒక రేఖను గీయండి. ఈ రేఖ బహిర్గత కిరణాన్ని (RS) తెలుపుతుంది.

9) బహిర్గత కిరణం (RS) CD ని తాకే బిందువు (M) వద్ద CD రేఖకు ఒక లంబంను గీయండి.

10) ఈ లంబానికి, బహిర్గత కిరణానికి (RS) మధ్య కోణంను కొలవండి. ఈ కోణాన్ని 'బహిర్గత' కోణం (e) అంటాం.

11) ఇపుడు పతన, బహిర్గత కోణాలు సమానంగా ఉంటాయి (i = e). పతన, బహిర్గత రేఖలు (PQ, RS) సమాంతరాలు.

12) PQ, RS ల మధ్య దూరాన్ని కొలవండి. ఈ రెండు సమాంతర రేఖల మధ్య దూరాన్ని 'పార్శ్వవిస్థాపనం' అంటాం.

21. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ పనిచేసే విధానాన్ని వివరించండి. మన నిత్య జీవితంలో ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ ఉపయోగాల గురించి ఒక నివేదిక తయారుచేయండి. (AS–4)

జ. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ : ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం పై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి.

పనిచేయు విధానము :

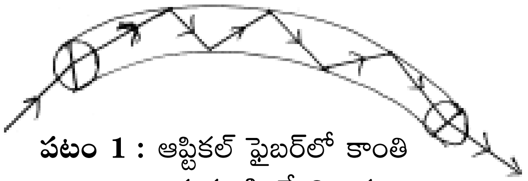
1) ఆప్టికల్ ఫైబర్ అనేది గాజు లేదా ప్లాస్టిక్‌తో తయారుచేయబడిన అతిసన్నని తీగ.

2) దీని వ్యాసార్థం సుమారుగా 1 మైక్రోమీటర్ ఉంటుంది.

3) ఇలాంటి సన్నని తీగలు కొన్ని కొలిపి 'లైట్ పైప్'గా ఏర్పడతాయి.

4) ఆప్టికల్ ఫైబర్ యొక్క అతితక్కువ వ్యాసార్థం వల్ల దానిలోకి ప్రవేశించే కాంతి, దాని లోపలి గోడలకు తగులుతూ పతనం చెందుతుంది.

5) పతన కోణం సందిగ్ధ కోణం కంటే ఎక్కువగా ఉండడం వల్ల సంపూర్ణాంతర పరివర్తనం జరుగుతుంది.



పటం 1 : ఆప్టికల్ ఫైబర్‌లో కాంతి ప్రయాణించే విధానం

$\frac{1}{n_{12}} = \frac{1}{2}$

ఉపయోగాలు :

1) మానవ శరీరంలో కంటితో చూడలేని లోపలి అవయవాలను చూడడానికి చేసే ఎండోస్కోపీ, లేపరోస్కోపీ పరీక్షలలో ఆప్టికల్ ఫైబర్స్‌ను వాడుతారు.

2) సమాచార సంకేతాలను ప్రసారం చేయడానికి ఆప్టికల్ ఫైబర్స్‌ను వినియోగిస్తారు.

3) గుండెలోని రక్తప్రసరణలు కొలుచుటలో ఉపయోగిస్తారు.

4) పీడనాన్ని మరియు ఉష్ణోగ్రతను కొలవడంలో వాడే "సెన్సార్స్"లలో ఉపయోగిస్తారు.

5) వివిధ రకాల ద్రవాల యొక్క వక్రీభవన గుణకాలను కనుగొనుటలో ఉపయోగిస్తారు.

BITS

I. సరియైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. క్రింది వాటిలో స్నెల్ నియమం ( )

A) $n_1 \sin i = \sin r / n_2$ B) $n_1/n_2 = \sin r / \sin i$ C) $n_2/n_1 = \sin r / \sin i$ D) $n_2 \sin i$ = స్థిరాంకం

2. గాలి పరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం 2. గాజు – గాలి కలిసే తలం యొక్క సందిగ్ధ కోణం .... ( )

A) 0^0 B) 45^0 C) 30^0 D) 60^0

(Note : sin C = ; C = $\angle 30^0$**)**

3. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరగాలంటే కాంతి .... లోకి ప్రయాణించాలి. ( )

A) విరళయానకం నుండి సాంద్రతర యానకం B) విరళయానకం నుండి విరళయానకం

C) సాంద్రతర యానకం ఉండి విరళ యానకం D) సాంద్రతర యానకం నుండి సాంద్రతర యానకం

4. గాజు దిమ్మె వల్ల కాంతి పొందే విచలన కోణం ( )
   A) 0^0 B) 20^0 C) 90^0
   D) గాజు దిమ్మె తలానికి గీసిన లంబంతో కాంతి కారణం చేసే కోణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. (**Note :** $\angle i = \angle e$)
5. 1 మైక్రో మీటరు = ... మీ. ( )
   A) 10^{-8} B) 10^{-9} C) 10^{-4} D) 10^{-6}
6. సందిగ్ధ కోణం వద్ద వక్రీభవన కోణం విలువ ( )
   A) 60^0 B) 90^0 C) 120^0 D) 45^0
7. వక్రీభవన గుణకం యొక్క ప్రమాణాలు .... ( )
   A) m/s B) m/s^2 C) kg/m^3 D) ప్రమాణాలు లేవు
8. ఒక రోగి యొక్క పొట్టలోపలి భాగాన్ని చూసేందుకు ఉపయోగించునది ( )
   A) శూన్యం B) నీరు C) లైట్ పైప్ D) ఏది కాదు

II. Fill in the blanks

9. శూన్యంలో కాంతివేగం విలువ ....
10. ఒక పారదర్శక పదార్థం వక్రీభవన గుణకం ..ఆ యానకంలో కాంతి వేగం ....
11. ఎండమావులు .... కు ఉదాహరణ.
12. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణం ....
13. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ ....పై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి.
14. నీటిలో వేసిన నాణెం పైకి లేచినట్లుగా కనబడడానికి కారణం .... (**Note :** $V = \frac{C}{n}$)
15. నక్షత్రాలు .... వల్ల మిణుకుమిణుకుమంటాయి.

III. జతపరుచుము.

16. నీరు	( )	A. 1.50
17. కిరోసిన్	( )	B. 2.42
18. ఫ్లింట్ గాజు	( )	C. 1.52
19. బెంజీన్	( )	D. 1.65
20. వజ్రం	( )	E. 1.33
		F. 1.71
		G. 1.44

జవాబులు

I. 1) B 2) C 3) C 4) A 5) D 6) B 7) D 8) C

II. 9) 3×10^8 మీ/సెం 10) 2×10^8 మీ/సె. 11) సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం
12) కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం 13) సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం
14) కాంతి వక్రీభవనం 15) కాంతి వక్రీభవనం

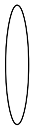
II. 16) E 17) G 18) D 19) A 20) B

v v v vv

6. వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

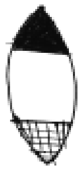
1. ప్రక్క పటంలో చూపిన కటకాల పేర్లు రాయండి. **(As–1)**

a) **b)** 

జ. a) సమతల కుంభాకార కటకం

b) ద్వికుంభాకార కటకం

2. పటంలో చూపినట్లు ఒక కుంభాకార కటకం మూడు వేర్వేరు పదార్థాలతో తయారుచేయబడింది. అది ఎన్ని ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తుంది ? **(As–2)**



జ. 1) ఇచ్చిన కటకం మూడు వేర్వేరు పదార్థాలతో తయారు చేయబడినది.

కావున వాటి వక్రీభవన గణకాలు వేర్వేరుగా ఉంటాయి.

వాటి నాభ్యాంతరాలు వేరువేరుగా ఉంటాయి.

2) ఈ లక్షణం వలన కాంతి ఈ కటకం గుండా ప్రయాణించినపుడు మూడు ప్రతిబింబాలను ఏర్పరచును.

3. కటక నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం ఎలా ప్రవర్తిస్తుంది ? **(As–1)**

జ. కటక నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం వక్రీభవనం చెంది, ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తుంది.

4. ఒక ఈత కొలనులో అంచుల వెంబడి నీటిలో మునిగి మీరు ఈదుతున్నారనుకుందాం. ఒడ్డుపై మీ స్నేహితుడు నిలబడి ఉన్నాడు. మీకు మీ స్నేహితుడు, అతని వాస్తవ ఎత్తు కన్నా ఎక్కువ ఎత్తుగా కనబడతాడా లేక తక్కువ ఎత్తుగా కనబడతాడా ? ఎందుకు ? **(As–7)**

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

జ. అతని వాస్తవ ఎత్తుకన్నా ఎక్కువ ఎత్తుగా కనబడతాడు.

కారణం : కాంతి సాంద్రతర యానకం (నీరు) నుండి విరళయానకంలోనికి ప్రయాణించినపుడు లంబం నుండి దూరముగా వక్రీభవనం చెందును.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.5. కటక సూత్రాన్ని వ్రాసి, అందులోని పదాలను వివరించండి ? **(As–1)**

జ. కటక సూత్రం :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \quad ..... (1)$$

ఇచ్చట f = కటక నాభ్యాంతరం

u = వస్తు దూరం

v = ప్రతిబింబ దూరం

6. కటక తయారీ సూత్రాన్ని రాయండి. అందులోని పదాలను వివరించండి. **(As–1)**

జ. కటక తయారీ సూత్రం :

..... (1)

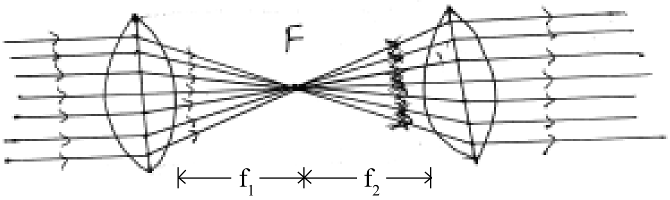
ఇచ్చట f = కటక నాభ్యాంతరం

n = వక్రీభవన గుణకం

R_1, R_2 = కటకం యొక్క రెండు వక్రతలాల వక్రతా వ్యాసార్థాలు

7. సమాంతర కిరణాల మార్గంలో రెండు కేంద్రీకరణ కీటకాల నుంచి, రెండుకటకాల గుండా ప్రయాణించాక కూడా కాంతి కిరణాలు సమాంతరంగానే ఉండాలంటే ఆ కటకాలను ఎలా అమర్చాలి ? పటం సహాయంతో వివరించండి ? **(As–1)**

జ.



పై పటంలో f_1, f_2 లు కటకాల నాభ్యంతరాలు

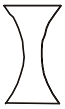
1) పటంలో చూపినట్లుగా రెండు కటకాలను ఒకే ప్రధానాక్షంపై ఉంచిన, వక్రీభవనం తర్వాత కూడా కాంతి కిరణాలు సమాంతరంగానే ప్రయాణిస్తాయి.
2) దీనిని బట్టి కాంతికిరణాలు మొదటి కటకంలో వక్రీభవనం చెంది నాభి వద్ద కేంద్రీకరించబడ్డాయి.
3) నాభి నుండి ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు రెండవ కటకంలో వక్రీభవనం చెంది, ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించాయి.
4) రెండు కటకాల నాభి బిందువులు ఏకీకృతం కాబడ్డాయి.

8. కటకాలలోని వివిధ రకాలు తెలిపి, వాటి పటాలు గీయండి. **(As–1)**

జ. కటకాలు – రకాలు

1) ద్వికుంభాకార కటకం –

2) ద్విపుటాకార కటకం –



3) సమతల కుంభాకార కటకం –

4) సమతల పుటాకార కటకం –

5) కుంభాకార పుటాకార కటకం –

5) పుటాకార కటకం –

9. 20 సెం.మీ. నాభ్యంతరం గల కేంద్రీకరణ కటకం ముందు 60 సెం.మీ దూరంలో వస్తువు ఉంది. ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది. దాని లక్షణాలు తెలపండి ? (As–1)

జ. f = 20 సెం.మీ.; u = 60 సెం.మీ; (v) = ?

కటక సూత్రం $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

$$\frac{1}{v} = \frac{3-1}{60} = \frac{2}{60} = \frac{1}{30}$$

$\therefore$ v = 30 సెం.మీ.

లక్షణాలు : కటకానికి 30 సెం.మీల దూరంలో తలక్రిందులుగా ఉన్న నిజ ప్రతిబింబం వస్తుపరిమాణం కంటే తక్కువ పరిమాణంతో ఏర్పడుతుంది.

(**Noge :** u > 2f అయితే వస్తువు C_1 కు ఆవల ఉండును. ప్రతిబింబం C_2, f_2 ల మధ్య ఏర్పడును)

10. వక్రీభవన గుణకం n = 1.5 గల ఒక ద్విపుటాకార కటకం గాలిలో ఉంచబడింది. కీటకం యొక్క రెండు వక్ర తలాల వక్రతా వ్యాసార్థాలు R_1 = 30 సెం.మీ, R_2 = 60 సెం.మీ. అయిన ఆ కటక నాభ్యంతరం ఎంత ? (As–1)

జ. n = 1.5; R_1 = – 30 సెం.మీ. ? R_2 = 60 సెం.మీ ($\because$ పుటాకార కటకం)

[illegible]

$$\Rightarrow f = \frac{-20}{0.5} = \frac{-200}{5}$$

$\therefore$ f = –40 సెం.మీ

$\therefore$ ఇచ్చుట – అనేది వికేంద్రీకరణ కటకాన్ని తెలియజేస్తుంది.

11. ఒక ద్వికుంభాకార కటకపు రెండు వక్రతలాల వక్రతా వ్యాసార్థాలుసమానం (R) కటక వక్రీభవన గుణయం n = 1.5 అయిన కటక నాభ్యంతరాన్ని కనుగొనండి ? (As–1)

జ. $R_1 = R_2 = R$

ఇచ్చుట $R_1 = R$, $R_2 = -R$, ($\because$ ద్వికుంభాకార కటకం)

కటక తయారీ సూత్రం :

=

∴

⇒

n = 1.5 అయిన

f = R

∴ కటక నాభ్యంతరం = వక్రతా వ్యాసార్థం

12. ఒక సౌష్ఠవ కేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యంతరం, వక్రతా వ్యాసార్థం సమానమైన దాని వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి ? (As–7)

జ. f = R

$R_1 = R; R_2 = -R$ (∵ సౌష్ఠవ కేంద్రీకరణ కటకం)

కటక తయారీ సూత్రం : $\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

$= \frac{R}{1.0}$

⇒

⇒

⇒ 1 = (n – 1) (2)

⇒ n = + 1 = = 1.5

∴ వక్రీభవన గుణకం n = 1.5

13. వక్రీభవన గుణకం n = 1.5 గల గాజుతో ఒక కుంభాకార పుటాకార కటకం తయారు చేయబడింది. దాని నాభ్యంతరం 24 సెం.మీ. దాని ఒక వక్రతా వ్యాసార్థం మరొక వక్రతా వ్యాసార్థానికి రెట్టింపైన ఆ రెండు వక్రతా వ్యాసార్థాలను కనుగొనండి. (As–7)

జ. n = 1.5; f = 24;

$R_1 = R$ అయిన $R_2 = 2R$ అవుతుంది. (∵ కుంభాకార – పుటాకార కేంద్రీకరణ కటకం)

కటకం తయారీ సూత్రం :

=

= =

$\Rightarrow 2R = 24 \times 0.5 = 12$

$\Rightarrow R =$ = 6 సెం.మీ

$R_1 = 6$ సెం.మీ, $R_2 = 2 \times 6 = 12$ సెం.మీ

14. ఒక వ్యవస్థలో f_1, f_2 నాభ్యంతరాలు గల రెండు కటకాలున్నాయి. క్రింది సందర్భాలలో ఆ వ్యవస్థ యొక్క నాభ్యంతరాన్ని ప్రయోగ పూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు ? (As–3)

i) రెండూ ఒకదానినొకటి ఆనుకొని ఉన్నప్పుడు

ii) రెండూ ఒకే ప్రధానాక్షంపై 'd' దూరంలో ఉన్నప్పుడు

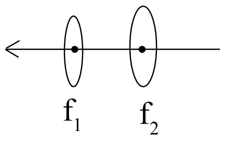
జ. కటకాల యొక్క నాభ్యంతరాలు f_1 మరియు f_2 లు.

i) రెండు కటకాలు ఒకదానినొకటి ఆనుకొని ఉన్నప్పుడు : రెండు కటకాల ఫలిత నాభ్యంతరం (F) అనుకొనిన

$$F = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2} \quad ..... (1)$$

ii) రెండు కటకాలు ఒకే ప్రధానాక్షంపై 'd' దూరంలో ఉన్నప్పుడు :

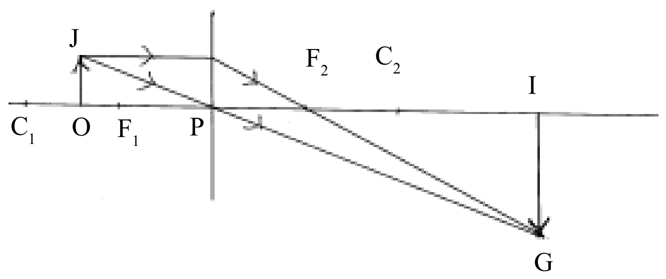
కటకాల ఫలిత నాభ్యంతరం



..... (2)

15. ఒక వస్తువును కుంభాకార కటకం F_1C_1 ల మధ్య ఉంచినప్పుడు ఏర్పడు ప్రతిబింబ స్థానము, లక్షణాలను తెలపండి. పటం గీయండి ? (As–5)

జ.



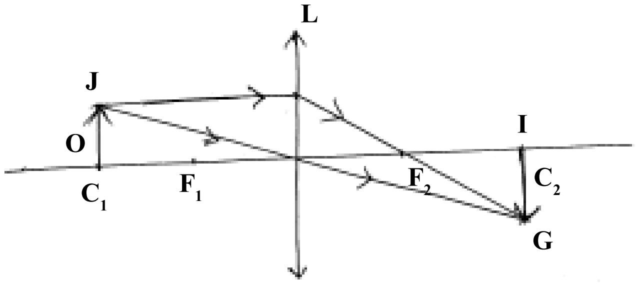
వస్తువును కుంభాకార కటకం F_1C_1 ల మధ్య ఉంచినపుడు :

ప్రతిబింబం C_2 ఆవలి వైపు ఏర్పడును.

ప్రతిబింబం వృద్ధీకరణం చెందిన నిజ మరియు తలక్రిందులుగా ఉండును.

16. ఒక కుంభాకార కటకం వలన ప్రతిబింబం C_2 వద్ద ఏర్పడితే వస్తువు స్థానం, ప్రతిబింబ లక్షణాలను వ్రాయండి. పటం గీయండి ? **(As–5)**

జ.



కుంభాకార కటకం వలన ప్రతిబింబం C_2 వద్ద ఏర్పడితే,

వస్తువు C_1 వద్ద ఉంటుంది.

ప్రతిబింబ లక్షణాలు :

1) నిజ ప్రతిబింబం.

2) తలక్రిందులుగా ఉంటుంది.

3) వస్తుపరిమాణంతో సమాన పరిమాణంలో ఉంటుంది.

4 మార్కులు ప్రశ్నలు

III.17. ఒక కటక నాభ్యంతరాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు ? **(As–1)**

జ. ఉద్దేశ్యం : కుంభాకార కటక నాభ్యంతరమును కనుగొనుట.

కావలసిన పరికరాలు : టేబుల్, V-స్టాండ్, కుంభాకార కటకం, మీటరు స్కేలు, కొవ్వొత్తి (వస్తువు), తెర

పద్ధతి – U – V పద్ధతి :

1) దాదాపు 2 మీటర్లు పొడవు గల ఒక టేబుల్‌పై మధ్యభాగంలో ఒక V-స్టాండ్‌ను ఉంచండి.

2) V–స్టాండ్‌పై ఒక కుంభాకార కటకాన్ని అమర్చండి.

3) ఇప్పుడు వెలుగుచున్న కొవ్వొత్తిని కటకానికి 60 సెం.మీ. దూరంలో (u) కటక ప్రధానాక్షంపై ఉంచండి.

4) కటకానికి రెండో వైపున ఒక తెరను ఉంచండి. తెరను ముందుకు, వెనుకకు జరుపుతూ స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడునట్లు అమర్చండి.

5) ఇప్పుడు ప్రతిబింబ దూరము (V) ను కొలవండి.

6) ఈ విధంగా వస్తువు (కొవ్వొత్తి) ను కటకము నుండి 50 సెం.మీ., 40 సెం.మీ., 30 సెం.మీ. మొదలగు దూరాలలో ఉంచుతూ, ప్రతి సందర్భంలోను ప్రతిబింబ దూరం (v) ను కొలవండి.

7) పైన పొందిన u, v విలువలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.

8) u, v విలువల నుండి $f = \frac{uv}{u+v}$ సూత్రం ద్వారా కటక నాభ్యంతరంను లెక్కించి, పట్టికలో నమోదు చేయండి.

9) ప్రతిసందర్భంలోను 'f' విలువ స్థిరం అని తెలియును.

పట్టిక :

వరుస సంఖ్య	వస్తు దూరం (u)	ప్రతిబింబ దూర (v)	నాభ్యంతరం f = uv/u + v
1.	60 cm		
2.	50 cm		
3.	40 cm		
4.	30 cm		

18. **కుంభాకార కటకానికి క్రింది సందర్భాలకు సంబంధించిన కిరణ చిత్రాలను గీయండి. ప్రతిబింబ స్థానం, లక్షణాలను వివరించండి ?** **(As–5)**

i) అనంత దూరంలో వస్తువు ఉన్నప్పుడు

ii) వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల ప్రధానాక్షంపై వస్తువు ఉన్నప్పుడు

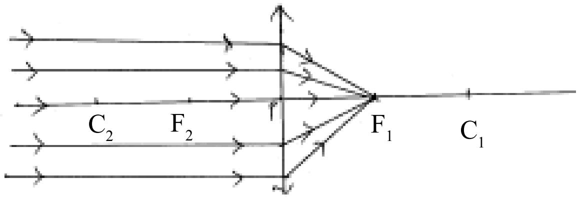
iii) వక్రతా కేంద్రం (C_2) వద్ద వస్తువు ఉన్నప్పుడు

iv) వక్రతా కేంద్రం (C_2), కటక నాభి (F_2) ల మధ్య వస్తువు ఉన్నప్పుడు

v) కటక నాభి (F_2) వద్ద వస్తువు ఉన్నప్పుడు

vi) నాభి (F_2) మరియు కటక దృక్ కేంద్రం (P) ల వద్ద వస్తువు ఉన్నప్పుడు

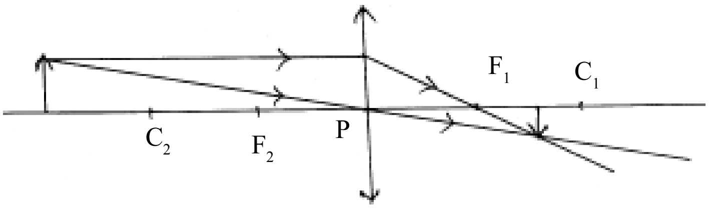
జ. i) అనంత దూరంలో వస్తువు ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ లక్షణాలు :

1. ప్రతిబింబ కటక నాభి (F_1) వద్ద ఏర్పడును.
2. నిజ ప్రతిబింబం.
3. బిందూ రూప ప్రతిబింబం.
4. తలక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది.

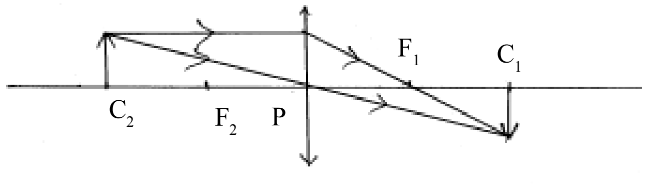
ii) వక్రతా కేంద్రం (C_2) కు ఆవల ప్రధానాక్షంపై వస్తువు ఉన్నప్పుడు :



లక్షణాలు :

1. ప్రతిబింబం C_1 వద్ద ఏర్పడుతుంది.
2. నిజ ప్రతిబింబం.
3. తలక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది.
4. వస్తువు పరిమాణంతో సమాన పరిమాణం

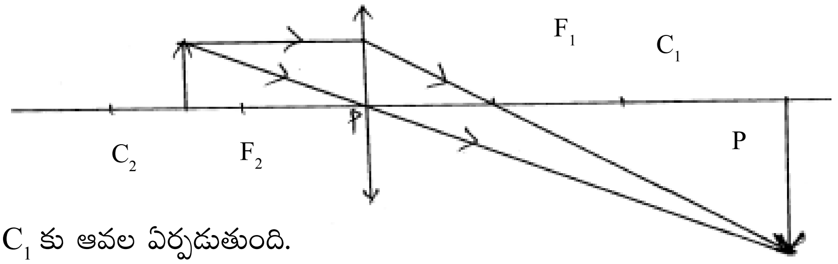
iii) వక్రతా కేంద్రం (C_2) వద్ద వస్తువు ఉన్నప్పుడు :



లక్షణాలు :

1. ప్రతిబింబం C_1 వద్ద ఏర్పడుతుంది.
2. నిజ ప్రతిబింబం.
3. తలక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది.
4. వస్తువు పరిమాణంతో సమాన పరిమాణం.

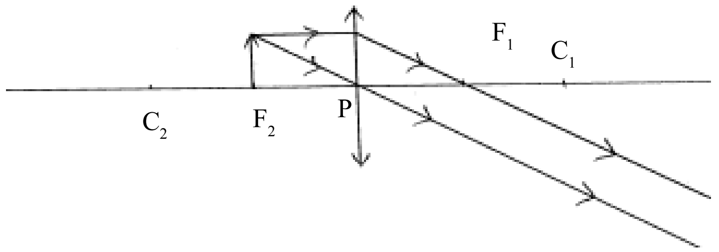
iv) వక్రతా కేంద్రం (C_2), నాభి (F_2) ల మధ్య వస్తువు ఉన్నప్పుడు :



లక్షణాలు :

1. ప్రతిబింబం C_1 కు ఆవల ఏర్పడుతుంది.
2. నిజ ప్రతిబింబం.
3. తలక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది.
4. వస్తువు పరిమాణం కంటే పెద్దది.

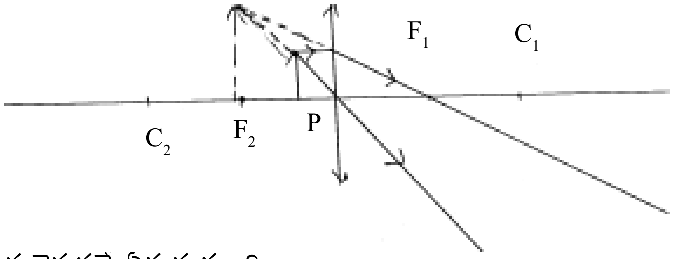
v) కటక నాభి (F_2) వద్ద వస్తువు ఉన్నప్పుడు :



లక్షణాలు :

1. ప్రతిబింబం అనంతదూరంలో ఏర్పడుతుంది.
2. ప్రతిబింబ లక్షణాలు చెప్పలేము.

vi) కటక నాభి (F_2), కటక దృక్ కేంద్రం (P) ల మధ్య వస్తువు ఉన్నప్పుడు :



లక్షణాలు :

1. ప్రతిబింబం వస్తువు ఉన్నవైపుననే ఏర్పడుతుంది.
2. మిథ్యా ప్రతిబింబం.
3. నిటారుగా ఏర్పడుతుంది.
4. వస్తువు పరిమాణం కన్నా పెద్దది.

BITS

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. క్రింది పదార్థాలలో కటక తయారీకి పనికిరానిది ( )

   A) నీరు B) గాజు C) ప్లాస్టిక్ D) బంకమన్ను

2. క్రిందివాటిలో ఏది సరియైనది ( )

   A) కుంభాకార కటకంతో ఏర్పడ్డ మిథ్యా ప్రతిబింబం దూరం ఎల్లప్పుడూ వస్తువు దూరం కంటే ఎక్కువ.

   B) కుంభాకర కటకంతో ఏర్పడ్డ మిథ్యా ప్రతిబింబం దూరం ఎల్లప్పుడూ వస్తుదూరం కంటే తక్కువ లేదా సమానం.

   C) కుంభాకార కటకం వల్ల ఎల్లప్పుడూ నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

   D) కుంభాకార కటకం వల్ల ఎల్లప్పుడూ మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

3. n వక్రీభవన గుణకం, R వక్రతా వ్యాసార్థం గల ఒక సమతల కుంభాకార కటకం యొక్క నాభ్యంతరం ( )

   A) f = R B) f = C) f = D) f =

4. ఏ సందర్భంలో కటక నాభ్యంతర విలువకు, ప్రతిబింబదూరం విలువ సమానం ? ( )

   A) కిరణాలు దృక్ కేంద్రం గుండా ప్రయాణించినప్పుడు

   B) కిరణాలు ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించినప్పుడు

   C) కిరణాలు నాభి గుండా ప్రయాణించినప్పుడు

$$\frac{1}{f} = (n+1)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$$

   D) అన్ని సందర్భాలలో

5. క్రింది వాటిలో కటక తయారీ సూత్రం ఏది ? ( )

   A) B)

   C) D)

6. నాభి మరియు దృక్ కేంద్రంల మధ్యదూరం ( )

   A) నాభ్యంతరం B) వక్రతా వ్యాసార్థం C) ప్రధానాక్షం D) ఏదికాదు

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

7. దూరంలో ఉన్న వస్తువు నుండి వచ్చే కిరణాలు కుంభాకార కటకం వల్ల వక్రీభవనం చెంది .... గుండా ప్రయాణిస్తాయి.

8. కటకం యొక్క .... గుండా ప్రయాణించే కిరణం విచలనం పొందదు.

9. కటక సూత్రం ....

10. కటక తయారీ సూత్రం ....
11. ఒక సమతలకుంభాకార కటక నాభ్యంతరం 2R, వక్రతా వ్యాసార్థం R అయిన కటక తయారీకి వాడిన పదార్థ వక్రీభవన గుణకం ....
12. నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబాలను ఏర్పరచే కటకం ....
13. ఎల్లప్పుడు మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పరిచే కటకం ....
14. కేంద్రీకరణ కటకం ....
15. కిరణ చిత్రాలను సులభంగా గీయడానికి కుంభాకార కటకాన్ని .... గుర్తుతో సూచిస్తాం.

III. Matching.

వస్తువు స్థానం		**ప్రతిబింబ స్థానం**
16. C_2 ఆవల ఉన్నప్పుడు	( )	A. C_1 ఆవలి వైపున ఏర్పడును
17. C_2 వద్ద ఉన్నప్పుడు	( )	B. F_1, C_1 ల మధ్య ఏర్పడును
18. C_2, F_2 ల మధ్య ఉన్నప్పుడు	( )	C. అనంతదూరంలో ఏర్పడును
19. F_2 వద్ద ఉన్నప్పుడు	( )	D. F_1 వద్ద ఏర్పడును
20. F_2, P ల మధ్య ఉన్నప్పుడు	( )	E. వస్తువు వైపు ఏర్పడును
		F. C_1 వద్ద ఏర్పడును

జవాబులు

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \qquad \frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

I. 1) D 2) A 3) C 4) B 5) C 6) A

II. 7) నాభి 8) దృక్ కేంద్రం 9)

10) 11) 1.5 12) కుంభాకార కటకం

13) పుటాకార కటకం 14) కుంభాకార కటకం 15)

III. 16) B 17) F 18) A 19) C 20) E

v v v vv

7. మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం అనగానేమి ? సాధారణ మానవుని స్పష్టదృష్టి కనీస దూరం ఎంత ఉంటుంది ?

జ. కంటికి ఎలాంటి ఒత్తిడి లేకుండా ఒక వస్తువును స్పష్టంగా చూడడానికి కంటి నుండి వస్తువు ఉండాల్సిన కనీస దూరాన్ని స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం అంటారు.

సాధారణ మానవుని స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం 25 సెం.మీ.

2. దృష్టి కోణము అనగానేమి ? ఆరోగ్యవంతుని దృష్టి కోణము ఎంత ఉంటుంది ?

జ. ఏ గరిష్ట కోణం వద్ద మనం వస్తువును పూర్తిగా చూడగలమో ఆ కోణాన్ని దృష్టి కోణం అంటారు. ఆరోగ్యవంతుని దృష్టి కోణం సుమారుగా 60^0 ఉంటుంది.

3. కటక సర్దుబాటు సామర్థ్యము అంటే ఏమిటి ?

జ. కంటి కటకం తన నాభ్యంతరాన్ని మార్చుకునే సామర్థ్యాన్ని కటక సర్దుబాటు సామర్థ్యం అంటారు.

4. దృష్టి దోషాలు ఎన్ని రకాలు ? అవి ఏవి ?

జ. దృష్టి దోషాలు మూడు రకాలు. అవి

1. హ్రస్వ దృష్టి
2. దీర్ఘ దృష్టి
3. చత్వారం

5. గరిష్ట దూర బిందువు (far point), కనిష్ట దూర బిందువు (near point) ల మధ్య తేడా ఏమిటి ?

జ. ఏ గరిష్ఠ దూరం వద్ద ఉన్న బిందువుకు లోపల గల వస్తువులక మాత్రమే కంటి కటకం రెటినాపై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచగలుగుతుందో, ఆ బిందువును గరిష్ట దూర బిందువు అంటారు.

ఏ కనిష్ఠ దూరం వద్ద గల బిందువుకు ఆవల గల వస్తువులకు మాత్రమే కంటి కటకంపై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచగలదో ఆ బిందువును కనిష్ఠ దూరబిందువు అంటారు.

6. కాంతి విక్షేపణం అంటే ఏమిటి ? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ. తెల్లని కాంతి ఏడు రంగులుగా (VIBGYOR) విడిపోవడాన్ని కాంతి విక్షేపణం అంటారు.

ఉదా : 'ఇంద్రధనుస్సు' ఏర్పడడానికి కారణం 'కాంతి విక్షేపణం'.

7. కాంతి పరిక్షేపణం అంటే ఏమిటి ? ఉదాహరణనివ్వండి.

జ. ఒక కణం శోషించుకున్న కాంతిని తిరిగి అన్ని దిశలలో వివిధ తీవ్రతలతో విడుదల చేయడాన్ని కాంతి పరిక్షేపణం అంటారు. **ఉదా :** ఉదయం, సాయంత్రంలలో సూర్యుడు ఎర్రగా కనిపించడం.

8. కనిష్ఠ విచలన కోణం అంటే ఏమిటి ?

జ. పతన కిరణానికి, బహిర్గత కిరణానికి మధ్యగల కోణాన్ని విచలన కోణం అంటారు. ఏ విచలన కోణానికి పతన కోణము, బహిర్గత కోణము సమానమవుతాయో, ఆ కోణాన్ని కనిష్ఠ విచలన కోణము అంటారు.

9. మానవుని కంటి నందు దండాలు, శంఖువులు పాత్ర ఏమిటి ?

జ. దండాలు రంగును గుర్తిస్తాయి.

శంఖువులు కాంతి తీవ్రతను గుర్తిస్తాయి.

10. చత్వారం అనగానేమి ?

జ. సాధారణంగా వయస్సుతో పాటు కంటిసర్దుబాటు సామర్థ్యం తగ్గిపోతుంది. ఇటువంటి దృష్టిదోషాన్ని చత్వారం అంటారు.

11. ఒక వ్యక్తి వాడు కటక సామర్థ్యము – 2.5 D అయిన అతను ఏ లోపంతో బాధపడుతున్నాడు. అతను వాడే కటక నాభ్యంతరము ఎంత ?

జ. కటక సామర్థ్యము ఋణాత్మకము కనుక అతను పుటాకార దర్పణము వాడుతున్నాడు. అంటే అతనికి హ్రస్వదృష్టి అనే దృష్టిదోషము ఉంది.

కటక నాభ్యాంతరము $f = \frac{100}{D} = \frac{100}{2.5} = 40$ సెం.మీ.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.1. ఆకాశం నీలిరంగులో కనబడడానికి గల కారణాన్ని క్లుప్తంగా వివరించండి.

జ. 1) కాంతి పరిక్షేపణం అనే ధర్మం వల్ల ఆకాశం నీలిరంగులో కనిపిస్తుంది.

2) మన భూమి చుట్టూ ఉన్న వాతావరణంలో నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్ అణువులే ఆకాశపు నీలిరంగుకు కారణం.

3) ఈ అణువుల పరిమాణం నీలిరంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యంతో పోల్చదగిన విధంగా ఉంటుంది.

4) ఈ అణువులు నీలిరంగు కాంతికి పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి.

2. ఆకాశం నీలిరంగులో కనబడానికి కారణమైన వాతావరణంలోని అణువుల పాత్రను మీరెలా అభినందిస్తారు ?

జ. మన భూమి చుట్టూ ఉన్న వాతావరణంలో వివిధ రకాల అణువులు, పరమాణువులు ఉంటాయి. వాతావరణంలో నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్ అణువులు ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల నీలిరంగు కాంతికి పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి. ఒక కణం శోషించుకున్న కాంతిని తిరిగి అన్ని దిశల్లో వివిధ తీవ్రతలతో విడుదల చేయడాన్ని కాంతి పరిక్షేపణం అంటారు. అంటే కాంతి పరిక్షేపణం అనే ధర్మం వల్ల ఆకాశం నీలిరంగులో కనిపిస్తుంది. ఈ విధంగా ఆకాశం నీలిరంగుకు కారణమైన వాతావరణంలోని N_2 మరియు O_2 అణువులను నేను అభినందిస్తాను.

3. కొన్ని సందర్భాలలో ఆకాశం తెలుపురంగులో కనబడుతుంది. ఎందుకు ?

జ. 1) వాతావరణంలో వివిధ పరిమాణాలు గల కణాలు ఉంటాయి. వాటి పరిమాణాల కనుగుణంగా అవి వివిధ తరంగదైర్ఘ్యాలు గల కాంతిని పరిక్షేపణం చేస్తాయి.

2) వేసవి రోజుల్లో ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల వాతావరణంలో నీటి ఆవిరి చేరడం వల్ల నీటి అణువులు అధికస్థాయిలో ఉంటాయి.

3) N_2, O_2 అణువుల కన్నా నీటి అణువుల పరిమాణం ఎక్కువ కనుక నీలిరంగు కాంతి కంటే తక్కువ పౌనఃపున్యాలు గల కాంతులకు పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి.

4) N_2, O_2 ల పరిక్షేపణ వల్ల వచ్చే నీలిరంగుకాంతి, నీటి అణువుల పరిక్షేపణం వల్ల వచ్చే ఇతర రంగుల కాంతులు అన్నీ కలిసి మన కంటిని చేరినపుడు తెలుపు రంగు కాంతి కనబడుతుంది.

4. సూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయ సమయాలలో సూర్యుడు ఎర్రగా కనబడుతుంది. కానీ మధ్యాహ్న వేళల్లో సూర్యుడు తెల్లగా కనిపిస్తాడు. ఎందుకు ?

జ. 1) వాతావరణంలో వివిధ పరిమాణాలలో స్వేచ్ఛా అణువులు మరియు పరమాణువులు ఉంటాయి. ఇవి వాటి పరిమాణాల కనుగుణంగా వివిధ తరంగదైర్ఘ్యాలు గల కాంతిని పరిక్షేపణం చేస్తాయి.

2) వాతావరణంలో ఎరుపురంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యంతో పోల్చగల పరిమాణం గల అణువులు చాలా తక్కువగా ఉంటాయి. కనుక ఎరుపు రంగు కాంతి మిగతా రంగుల కన్నా తక్కువగా పరిక్షేపణం చెందుతుంది.

3) సూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయ సమయంలో సూర్యుని నుండి వెలువడే కాంతి మన కంటిని చేరడానికి భూవాతావరణంలో అధిక దూరం ప్రయాణించాల్సి ఉంటుంది.

4) ఎరుపు రంగు కాంతి తప్ప మిగిలిన అన్ని రంగుల కాంతులు అధికంగా పరిక్షేపణం చెంది మన కంటిని చేరేలోపే ఆ రంగులన్నీ కనమరుగవుతాయి.

5) ఎరుపు రంగు కాంతి తక్కువ పరిక్షేపణం చెందడం వల్ల అది మన కంటిని చేరుతుంది.

6) ఫలితంగా సూర్యుడు సూర్యోదయ, సూర్యాస్తమయ సమయాలలో ఎరుపుగా కనిపిస్తాడు.

7) ఉదయం, సాయంత్రం వేళల కంటే మధ్యాహ్న సమయంలో వాతావరణంలో సూర్యకాంతి ప్రయాణించే దూరం తక్కువ కాబట్టి కాంతి ఎక్కువగా పరిక్షేపణం చెందకపోవడం వల్ల అన్ని రంగులు మన కంటిని చేరుతాయి.

8) కాబట్టి మధ్యాహ్న వేళల్లో సూర్యుడు తెల్లగా కనబడతాడు.

5. కంటిలోని సిలియారి కండరాలు పనితీరును మీరెలా అభినందిస్తారు ?

జ. 1) కంటిలోని కటకానికి ఆనుకొని ఉన్న సిలియరి కండరాలు కటక వక్రతా వ్యాసార్థాన్ని మార్చడం ద్వారా కటకం తన నాభ్యాంతరాన్ని మార్చుకోవడానికి దోహదపడతాయి.

2) దగ్గరలోని వస్తువులను చూస్తున్నా, దూరంగా ఉన్న వస్తువులను చూస్తున్నా వాటి ప్రతిబింబం రెటీనాపై ఏర్పడే విధంగా సిలియరి కండరాలు కటక నాభ్యాంతరాన్ని మారుస్తూ ఉంటాయి.

కావున ఇటువంటి సర్దుబాటు అందించే సిలియరి కండరాల పనితీరును నేను అభినందిస్తున్నాను.

6. గాజు పారదర్శక పదార్థం. ఒక తలం గరుకుగా చేయబడిన గాజు పాక్షిక పారదర్శకంగాను, తెలుపు రంగులో కనబడుతుంది. ఎందుకు ?

జ. 1) గాజు ఒక పారదర్శక పదార్థం. కాబట్టి తన మీద పడిన కాంతిని ప్రసారం చేస్తాయి.

2) గాజును గరుకుగా చేయడం వల్ల ఆ ఉపరితలంలో అనేక సూక్ష్మ ఎత్తుపల్లాలు ఏర్పడతాయి.

3) అటువంటి గరుకు తలం మీద పడిన కాంతి అనేక దిశలలో క్రమరహిత పరావర్తనం చెందుతుంది.

4) దీనివల్ల కాంతి ప్రసారం సరిగా జరగదు. కాబట్టి గరుకు గాజు పాక్షిక పారదర్శకంగా ఉండి తెలుపురంగులో కనిపిస్తుంది.

7. తెల్లని కాగితానికి నూనె పూస్తే, అది పాక్షిక పారదర్శకంగా పనిచేస్తుంది. ఎందుకు ?

జ. కాగితం మరియు నూనెల వక్రీభవన గుణకాలు సమానమైతే దానిమీద పడిన కాంతి సమాన వక్రీభవన గుణకాల వల్ల కాగితం నుండి నూనెలోకి ప్రవేశించేటప్పుడు ఎటువంటి పరిక్షేపణం చెందకుండా ప్రయాణిస్తుంది. కాబట్టి నూనె పూసిన కాగితం పాక్షిక పారదర్శకంగా పనిచేస్తుంది.

8. గీతకు పుస్తకములోని అక్షరాలు బాగా కనిపిస్తాయి కానీ బోర్డుపై ఉన్న అక్షరాలు స్పష్టంగా కనబడడం లేదు.

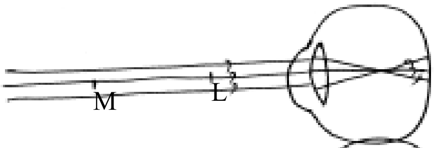
i) గీతకు ఉన్న దృష్టి దోషము ఏది ?

ii) గీత ఎలాంటి కటకం వాడితే తన దృష్టి లోపాన్ని సవరించవచ్చు ?

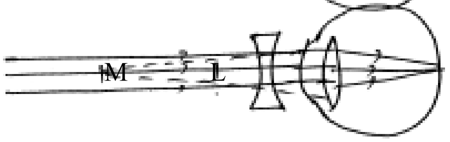
iii) ఈ దోషము ఎందువల్ల ఏర్పడుతుందో, దానిని కటకం ద్వారా ఎలా సవరించవచ్చో పటాలను గీయండి.

జ. i) హ్రస్వదృష్టి

ii) ద్విపుటాకార కటము



iii)



9. రాము దూరంగా ఉన్న బస్సు బోర్డులు చదవగలడు కానీ దగ్గరగా ఉన్న పేపరు చదవలేడు.

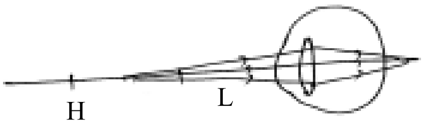
i) రాముకు ఉన్న దృష్టి దోషము ఏది ?

ii) రాము ఎలాంటి కటకం వాడితే తన దృష్టి లోపాన్ని సవరించవచ్చు ?

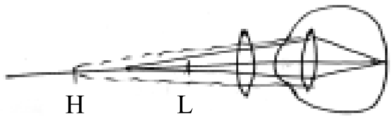
iii) ఈ దోషము ఎందువల్ల ఏర్పడుతుందో, దానిని కటకం ద్వారా ఎలా సవరించవచ్చో పటాలతో చూపండి.

జ. i) దీర్ఘ దృష్టి

ii) ద్వికుంభాకార కటకం



iii)

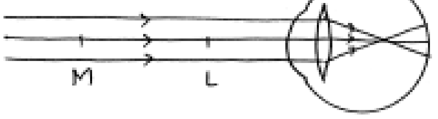


4 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. హ్రస్వదృష్టి అనగానేమి ? హ్రస్వదృష్టి లోపాన్ని మీరెలా సవరిస్తారు ?

జ. 1) కొందరు దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను చూడగలరు కానీ దూరంలో ఉన్న వస్తువులను (గరిష్ఠ దూరబిందువుకు ఆవల ఉన్న వస్తువులను) చూడలేరు. ఈ దృష్టి దోషాన్ని హ్రస్వదృష్టి అంటారు.

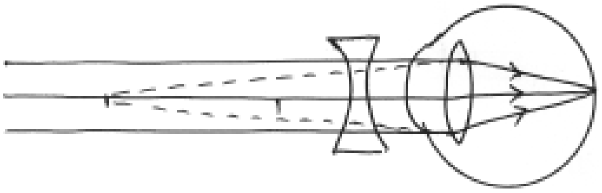
2) ఈ సందర్భంలో దూరంలో ఉన్న వస్తువుల నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు కంటి కటకం ద్వారా వక్రీభవనం పొందాక రెటీనాకు ముందు ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.



3) గరిష్ఠ దూరబిందువుకు (M), స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరాన్ని తెలిపే బిందువుకు మధ్య వస్తువు ఉన్నప్పుడు కంటికటకం రెటీనాపై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచగలరు.

4) కాబట్టి హ్రస్వదృష్టి నివారించడానికి అనంతదూరంలో ఉండే వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబాన్ని గరిష్ఠ దూరబిందువు వద్ద ఏర్పరచే ద్విపుటాకార కటకాన్ని ఉపయోగించాలి.

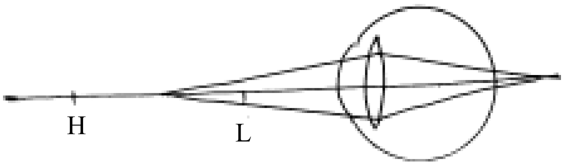
5) ఈ ద్విపుటాకార కటకం ఏర్పరచే ప్రతిబింబ కంటి కటకానికి వస్తువులా పనిచేసి చివరగా ప్రతిబింబం రెటీనాపై ఏర్పడుతుంది



2. దీర్ఘదృష్టి అనగానేమి ? దీర్ఘదృష్టి లోపాన్ని సవరించే విధానాన్ని వివరించండి.

జ. 1) కొందరు దూరంగా ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలరు కానీ దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను (కనిష్ఠ దూరబిందువుకు 'H' లోపల గల వస్తువులు) చూడలేరు. ఈ దృష్టి దోషాన్ని దీర్ఘదృష్టి అంటారు.

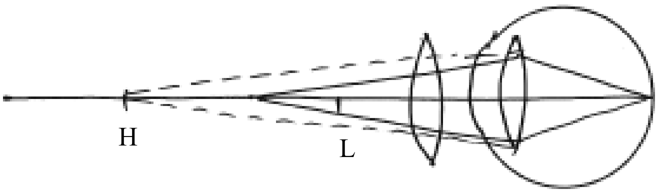
2) ఈ సందర్భంలో దగ్గరలోని వస్తువుల నుండి వచ్చే కాంతికిరణాలు కంటి కటకం ద్వారా వక్రీభవనం చెంది ప్రతిబింబం రెటీనాకు ఆవల ఏర్పడుతుంది.



3) వస్తువు కనిష్ఠ దూరబిందువు (H) కు ఆవల ఉంటే కంటి కటకం రెటీనాపై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచగలదు.

4) కాబట్టి దీర్ఘదృష్టిని నివారించడానికి కనిష్ఠ దూరబిందువు (H) కు, స్పష్టదృష్టి కనీస దూరాన్ని తెలిపే బిందువు (L) కు మధ్య ఉన్న వస్తువు ప్రతిబింబమును కనిష్ఠ దూరబిందువుకు ఆవల ఏర్పరచగలిగే ద్వికుంభాకార కటకాన్ని ఉపయోగించాలి.

5) ద్వికుంభాకార కటకం ఏర్పరచే ప్రతిబింబం కంటి కటకానికి వస్తువుగా పనిచేసి చివరగా ప్రతిబింబం రెటీనాపై ఏర్పడుతుంది.

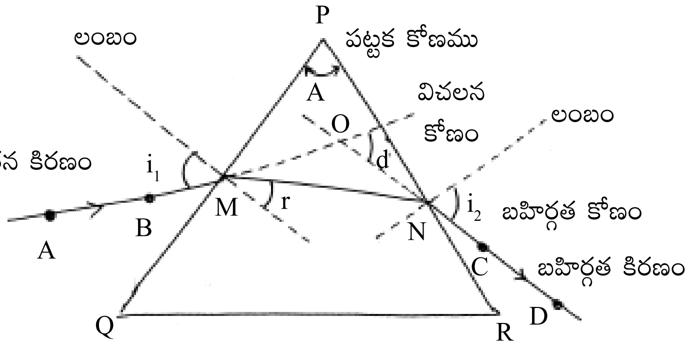


3. పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు.

జ. **ఉద్దేశ్యం :** పట్టక వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనడం.

కావలసిన వస్తువులు : పట్టకం, తెల్లని డ్రాయింగ్ చార్ట్, పెన్సిల్, గుండు సూదులు, స్కేలు మరియు కోణమానిని.

పద్ధతి :



1) డ్రాయింగ్ బోర్డుపై పటక త్రిభుజాకార ఆధారం చుట్టూ పెన్సిల్‌తో గీత గీసి పట్టకాన్ని తీసివేసి PQ, QR ల మధ్య కోణాన్ని పట్టక కోణం A గా గుర్తించాలి.

2) త్రిభుజ భుజం PQ పై M వద్ద గీసిన లంబంతో 30^0 ఉండునట్లు పతన కిరణాన్ని గీసి A, B ల వద్ద రెండు గుండు సూదులను గుచ్చాలి.

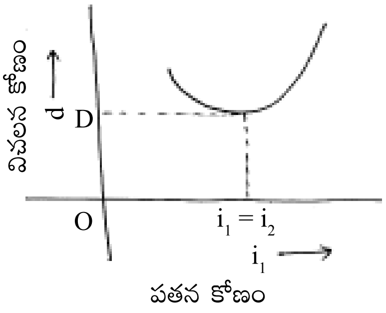
3) పట్టకాన్ని తిరిగి దాని స్థానంలో ఉంచి పట్టకం రెండో వైపు చూస్తూ A, B గుండు సూదుల ప్రతిబింబాలతో ఒకే సరళరేఖలో కనిపించే విధంగా C, D బిందువుల వద్ద మరో రెండు గుండు సూదులను గుచ్చాలి.

4) పట్టకాన్ని తీసివేసి రెండవసారి గుచ్చిన రెండు గుండు సూదుల గుర్తులను కలుపుతూ బహిర్గత కిరణాన్ని గీయాలి.

5) పతక కిరణం, బహిర్గత కిరణాలను పొడిగిస్తే అవి 0 వద్ద ఖండించుకుంటాయి. ఈ రెండు కిరణాల మధ్య కోణాన్ని కొలిచి దానిని విలచన కోణం d గా గుర్తించాలి.

6) ఇలాగే పతన కోణాన్ని పెంచుతూ విలచన కోణాలను కనుక్కుంటే విలచన కోణం తగ్గుతూ ఒక కనిష్ఠ విలువను చేరి తిరిగి మరల పెరుగుతుంది.

7) పతన కోణం (i_1) విలువలను X-అక్షంపై, విలచన కోణం (d) విలువలను Y- అక్షంపై తీసుకొని గ్రాఫ్ గీసి దానినుండి కనిష్ఠ విలచన కోణం D ను కనుగొనాలి.

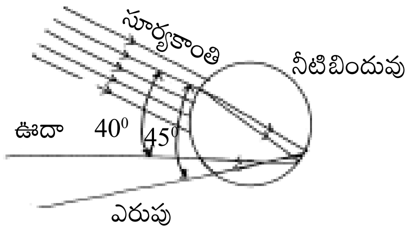


8) ఇపుడు పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకాన్ని $n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి కనుకొనవచ్చు.

4. ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి.

జ. 1) అనేక లక్షణ నీటిబిందువుల చేత కాంతి విక్షేపణం చెందడం వల్ల మనం చూసే ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది.

2) నీటిబిందువు పై ప్రాంతం నుండి కాంతికిరణం లోపలికి ప్రవేశించి అక్కడ జరిగే మొదటి వక్రీభవనంలో తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విక్షేపణం చెందుతుంది.



3) అన్ని రంగులు నీటిబిందువు రెండోవైపుకు చేరాక సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వల్ల నీటిబిందువులోనే వెనుకకు పరావర్తనం చెందుతాయి.

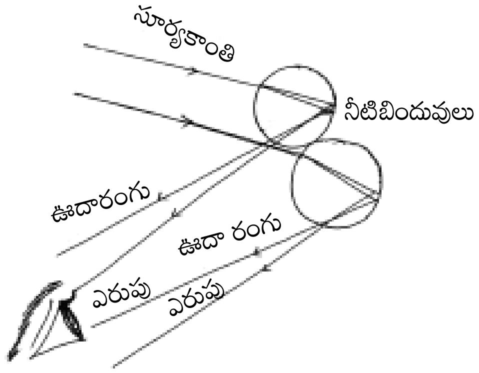
4) ఫలితంగా నీటిబిందువు మొదటి ఉపరితలాన్ని చేరాక ప్రతిరంగు మరలా గాలిలోకి వక్రీభవనం చెందుతుంది.

5) నీటి బిందువులోకి ప్రవేశించే కిరణాలు బయటకు వెళ్ళే కిరణాల మధ్య కోణం 42^0 నుండి 0^0 మధ్య ఉంటుంది. అయితే ఆ కోణం 42^0లకు దాదాపు సమానమైతే ప్రకాశవంతమైన ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది.

6) ప్రతినీటి బిందువు కాంతిని ఏడు రంగులుగా విడగొట్టినా, ఒక పరిశీలకుడు తాను ఉన్న స్థానాన్ని బట్టి ఒక నీటిబిందువు నుండి వచ్చే రంగులలో ఏదో ఒక దానిని మాత్రమే చూడగలడు.

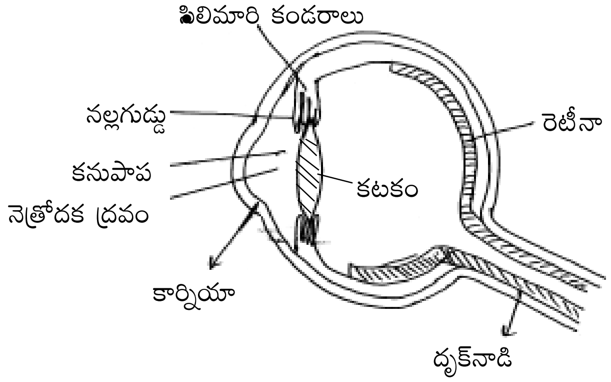
7) సూర్యకాంతి పుంజానికి, నీటిబిందువుచే వెనుకకు పంపబడిన కాంతికి మధ్య కోణం 42^0 ఉన్నప్పుడే మనకు ఎరుపు రంగు కనబడుతుంది. ఆ కోణం 40^0 ఉంటే ఊదారంగు కనబడుతుంది.

8) 40^0 నుండి 42^0 ల మధ్య కోణంలో VIBGYOR లోని అన్ని రంగులు కనబడతాయి.



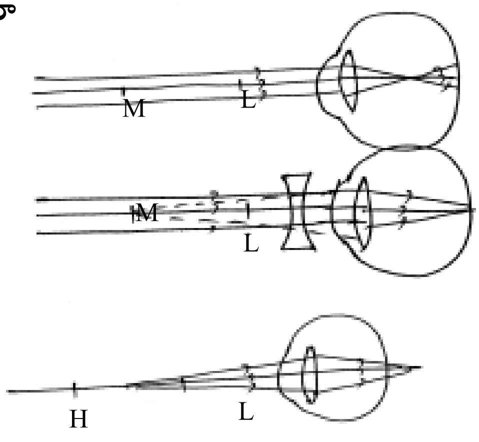
5 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. మానవుని కంటి నిర్మాణాన్ని చూపే పటం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

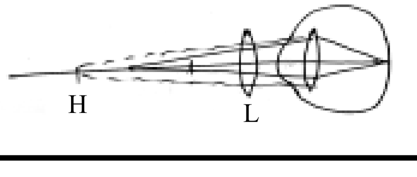


2. హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టి గల వ్యక్తులలో దోషాలు ఎందుకు ఏర్పడతాయో వాటిని సరైన కటకం ద్వారా ఎలా సవరించవచ్చో పటాల ద్వారా

హ్రస్వదృష్టి :



దీర్ఘదృష్టి :



సమస్యలు :

1. కంటి కటకము యొక్క గరిష్ఠ, కనిష్ఠ నాభ్యాంతరాలను వ్రాయండి.

జ. కంటి కటకము యొక్క గరిష్ఠ నాభ్యాంతరము = 2.5 సెం.మీ.

కంటి కటకము యొక్క కనిష్ఠ నాభ్యాంతరము = 2.27 సెం.మీ.

2. హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టిలను నివారించడానికి వాడవలసిన ద్విపుటాకార, ద్వికుంభాకార కటకాల నాభ్యాంతరములు ఎంత ఉండాలి ?

జ. i) హ్రస్వదృష్టిని నివారించడానికి వాడవలసిన ద్విపుటాకార కటకము యొక్క నాభ్యాంతరము $f = -D$

ఇక్కడ D = గరిష్ఠ దూరబిందువుకు కంటికి మధ్యదూరం

ii) దీర్ఘదృష్టిని నివారించడానికి వాడవలసిన ద్వికుంభాకార కటకము యొక్క నాభ్యాంతరము $f =$

ఇక్కడ d = కనిష్ఠ దూరబిందువుకు కంటి నుండి దూరం.

3. కటక సామర్థ్యం అంటే ఏమిటి ? దీని ప్రమాణాలేవి ?

జ. కటక నాభ్యాంతరము (f) యొక్క విలోమ విలువను కటక సామర్థ్యం అంటారు.

కటక సామర్థ్యము $P = \frac{1}{f\ (\text{మీటర్లలో})}$

లేదా $P = \frac{100}{f\ (\text{సెం.మీ.లలో})}$

$\frac{100\,d}{d2 - 25} = 50$

కటక సామర్థ్యానికి ప్రమాణం 'డయాప్టర్'.

4. 2D కటకాన్ని వాడాలని డాక్టర్ సూచించాడు. ఆ కటక నాభ్యాంతరం ఎంత ?

జ. కటక సామర్థ్యము $P = 2D$

కటక సామర్థ్యము $P = \frac{100}{f\ (\text{సెం.మీ.లలో})}$ అని మనకు తెలుసు.

ఇక్కడ f = కటక నాభ్యాంతరం

$\therefore$ కటక నాభ్యాంతరం $f = \frac{100}{p}$

= సెం.మీ.

5. దీర్ఘదృష్టి గల ఒక వ్యక్తికి 100 సెం.మీ. నాభ్యాంతరం గల కటకాన్ని వాడమని డాక్టర్ సలహా ఇచ్చారు.
i) కనిష్ఠ దూరబిందువు యొక్క దూరాన్ని
ii) కటక సామర్థ్యాన్ని కనుగొనండి.

జ. ద్వికుంభాకార కటక నాభ్యాంతరం $f = 100$ సెం.మీ.

i) కంటి నుండి కనిష్ఠ దూరబిందువుకు దూరం d అనుకుంటే

ద్వికుంభాకార కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం $f =$

$100 = \frac{25\,d}{d-25}$

$100\,(d-25) = 25\,d$

$d - 25 = \frac{d}{4}$; $d -$ $= 25$

$= 25$

$d =$ $= 33.33$ సెం.మీ.

∴ కనిష్ఠ దూరబిందువుకు దూర $d = 33.33$ సెం.మీ.

ii) కటక సామర్థ్యము $P =$ అని మనకు తెలుసు.

$p =$ ($f = 100$ సెం.మీ.)

$p = 1D$

6. ఒక వ్యక్తి 50 సెం.మీ. కంటే తక్కువ దూరంలో వున్న వస్తువులు స్పష్టంగా కనిపించడం లేదు. అతను 25 సెం.మీ. దూరంలో ఉన్న పుస్తకాన్ని కూడా చదవాలనుకుంటున్నాడు.

i) అతను ఏ దృష్టి లోపంతో బాధపడుచున్నాడు.

ii) అతని దృష్టి లోపాన్ని ఎలా సవరించవచ్చు.

iii) అతను వాడవలసిన కటక సామర్థ్యాన్ని కనుగొనుము. [illegible]

జ. i) వ్యక్తి 50 సెం.మీ. దూరం కంటే తక్కువ దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేకపోవుచున్నాడు. కావున అతను 'దీర్ఘదృష్టి'తో బాధపడుచున్నాడు.

ii) 'దీర్ఘదృష్టి'తో బాధపడే వ్యక్తుల దృష్టి దోషాన్ని 'ద్వి కుంభాకార కటకం' తో సవరించవచ్చు.

iii) కంటినుండి కనిష్ఠ దూరబిందువుకు దూరం $d = 50$ సెం.మీ. అని ఇవ్వబడింది.

ద్వికుంభాకార కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం f అనుకుంటే

కటక నాభ్యాంతరము $f =$

$f = \frac{25 \times 50}{50-25} =$ $= 50$ సెం.మీ.

∴ కటక సామర్థ్యము $p = \frac{100}{f\,(\text{సెం.మీ.లలో})}$

∴ $p =$ $= 2\,D$

∴ 2D కటక సామర్థ్యము గల ద్వికుంభాకార కటకంలో ఆ వ్యక్తి దోషాన్ని సవరించవచ్చు.

7. ఒక వ్యక్తి 2 మీటర్ల కన్నా దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేడు.

i) ఆ వ్యక్తి యొక్క దృష్టి దోషాన్ని ఏమంటారు ?

ii) ఏ రకమైన కటకాన్ని వాడితే అతను తన దృష్టి దోషాన్ని సవరించుకోగలడు ?

iii) అతను వాడవలసిన కటక నాభ్యాంతరం ఎంత ఉండాలి ?

iv) అతను వాడవలసిన కటక సామర్థ్యము ఎంత ?

జ. i) వ్యక్తి 2 మీటర్ల దూరంలో కంటే ఎక్కువ దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేకపోవుచున్నాడు. కాబట్టి అతను 'హ్రస్వదృష్టి'తో బాధపడుచున్నాడు.

ii) ఈ రకమైన 'హ్రస్వదృష్టి' అనే దృష్టి దోషాన్ని సరియైన 'ద్విపుటాకార కటకాన్ని' ఉపయోగించి సవరించవచ్చు.

iii) గరిష్ఠ దూరబిందువు D = 2 మీ. = 200 సెం.మీ అని ఇవ్వబడినది.

'హ్రస్వదృష్టి'ని సవరించే ద్విపుటాకార కటక నాభ్యాంతరం $f = -D$

అని మనకు తెలుసు. (ఇక్కడ D = గరిష్ఠ దూరబిందువుకు దూరం)

$\therefore$ కటక నాభ్యాంతరం $f = -2$ మీ లేదా $= -200$ సెం.మీ.

iv) ఇప్పుడు కటక సామర్థ్యము $p = \dfrac{100}{f\ (\text{సెం.మీ.లలో})}$

$= \qquad = -0.5$ డైఆప్టర్

ఇక్కడ – గుర్తు పుటాకార కటకమని తెలియజేస్తుంది.

8. పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకమును కనుగొనడానికి సూత్రాన్ని వ్రాసి అందులోని పదాలను తెలియజేయండి.

జ. పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకము $n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$

$\dfrac{100}{-200}$ $\dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$ $\dfrac{\sin\left(\dfrac{60^\circ+30^\circ}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{60^\circ}{2}\right)}$

ఇక్కడ A = పట్టక కోణము

D = కనిష్ఠ విచలన కోణము

9. $A = 60^0$ ల పట్టక కోణము (A) గల పట్టకం యొక్క కనిష్ఠ విచలన కోణం (D) 30^0 అయిన పట్టకం తయారీకి వినియోగించిన పదార్థ వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి.

జ. ఇచ్చినది

పట్టక కోణము $A = 60^0$

కనిష్ఠ విచలన కోణము $D = 30^0$

$\therefore$ పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకం $n =$

$n =$

$$= \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} = 1.414$$

10. పట్టకం యొక్క ఒక తలంపై 40^0 కోణంతో పతనమైన కాంతి కిరణం 30^0 కనిష్ఠ విచలనాన్ని పొందింది. అయిన పట్టక కోణాన్ని, ఇచ్చిన తలం వద్ద వక్రీభవన కోణాన్ని కనుగొనుము.

జ. ఇచ్చినది

పతన కోణము $i_1 = 40^0$

కనిష్ఠ విచలన కోణము $D = 30^0$

i) కనిష్ఠ విచలనం కోణం వద్ద $i_1 - i_2$ (i_2 = బహిర్గత కోణం)

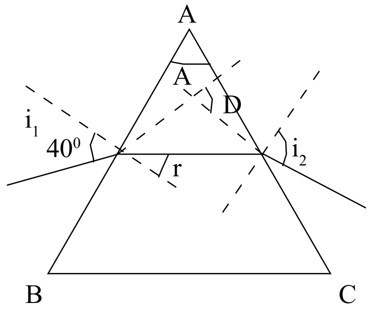
కావున $A + D = 2i$ అవుతుంది.

$\therefore$ పట్టక కోణము $A = 2i_1 - D$

$= 2(40^0) - 30^0$

$= 50^0$

ii) కనిష్ఠ విచలన కోణం వద్ద వక్రీభవన కోణము $r = \frac{A}{2} = \frac{50^\circ}{2} = 25^0$



BITS

I. సరైన సమాధానాలను గుర్తించండి.

1. మానవుని కన్ను గ్రహించే వస్తుపరిమాణం ప్రాథమికంగా .... పై ఆధారపడుతుంది. (   )

   A) వస్తువు నిజ పరిమాణం B) కన్ను నుండి వస్తువుకు గల దూరం

   C) నల్లగుడ్డు రంధ్రం D) రెటీనాపై ఏర్పడ్డ ప్రతిబింబ పరిమాణం

2. వివిధ దూరాలలో గల వస్తువులను చూస్తున్నప్పుడు క్రిందివాటిలో ఏది స్థిరంగా ఉంటుంది. (   )

   A) కంటి కటక నాభ్యాంతరం B) కంటి కటకం నుండి వస్తువుకు గల దూరం

   C) కంటి కటక వక్రతా వ్యాసార్థం D) కంటి కటకం నుండి ప్రతిబింబ దూరం

3. క్రిందివానిలో వక్రీభవన సమయంలో మారని విలువ ( )

A) తరంగదైర్ఘ్యం B) పౌనఃపున్యం C) కాంతివేగం D) పైవన్నీ

4. హ్రస్వదృష్టితో బాధపడే వ్యక్తి యొక్క గరిష్ఠ దూరం 5 మీ. దీనిని నివారించి సాధారణ దృష్టి వచ్చేట్లు చేయాలంటే .... ను వినియోగించాలి ( )

A) 5 మీ. నాభ్యాంతరం గల పుటాకార కటకం B) 10 మీ నాభ్యాంతరం గల పుటాకార కటకం

C) 5 మీ. నాభ్యాంతరం గల కుంభాకార కటకం D) 2.5 మీ నాభ్యాంతరం గల కుంభాకార కటకం

5. సూర్యకాంతిని శోషించుకున్న అణువు వివిధ కాంతి తీవ్రతలలో అన్ని దిశలలోనూ కాంతిని విడుదల చేయడాన్ని .... అంటాం. ( )

A) కాంతి పరిక్షేపణం B) కాంతి విక్షేపణం C) కాంతి పరావర్తనం D) కాంతి వక్రీభవనం

6. కటక సామర్థ్యము P= ( )

A) $\frac{1}{f\,(\text{సెం.మీ.లలో})}$ B) $\frac{100}{f\,(\text{మీటర్లలో})}$ C) $\frac{1}{f\,(\text{మి.మీ.లలో})}$ D) $\frac{100}{f\,(\text{సెం.మీ.లలో})}$

7. సాధారణంగా వయసుతోపాటు కంటి సర్దుబాటు సామర్థ్యం తగ్గిపోయే దృష్టిదోషం ( )

A) దీర్ఘదృష్టి B) హ్రస్వదృష్టి C) చత్వారము D) గుడ్డితనము

8. ఒక వ్యక్తికి సిలిమరి కండరాలు బలహీనపడి కంటికటక లక్షణం క్రమంగా తగ్గిపోయి దగ్గరలో ఉన్న వస్తువులను మరియు దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేని $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}}$ అప్పుడు అతను వాడవలసిన కటకము ( )

A) ద్వి పుటాకార కటకము B) ద్వి కుంభాకార కటకము

C) ద్వి నాభ్యాంతర కటకము D) చలువ కటము

9. కాంతి ఏడు రంగులుగా విడిపోవడానికి కారణము ( )

A) కాంతి విక్షేపణము B) కాంతి పరిక్షేపణము C) కాంతి పరావర్తనము D) కాంతి వక్రీభవనము

10. ఆకాశం నీలిరంగులో ఉండడానికి కారణం ( )

A) కాంతి పరావర్తనము B) కాంతి వక్రీభవనము C) కాంతి విక్షేపణము D) కాంతి పరిక్షేపణము

11. కంటి కటకం యొక్క గరిష్ఠ, కనిష్ఠ నాభ్యాంతరాలు ( )

A) 24 సెం.మీ. / 22.7 సెం.మీ. B) 2.5 సెం.మీ. / 2.27 సెం.మీ.

C) 25 మి.మీ./22.7 మి.మీ D) B మరియు C

12. రెటీనాలోని ఏ భాగం (భాగాలు) రంగులన చూడగలుగుతుంది (తాయి) ( )

A) దండాలు (rods) B) శంఖువులు (cones) C) A మరియు B D) పైవేవీ కావు

13. ఒక సమబాహు త్రిభుజ పట్టకం యొక్క కనిష్ఠ విచలన కోణం 30^0 అయితే దాని వక్రీభవన కోణం ( )

A) B) C) D)

14. ఒక సమబాహు త్రిభుజ పట్టకాన్ని కనిష్ఠ విచలనం వచ్చే విధంగా అమర్చినపుడు పతన కోణం 45^0 అయితే కనిష్ఠ విలచన కోణం ( )

A) 45^0 B) 60^0 C) 30^0 D) 0^0

15. దృగ్గోచర వర్ణపటం VIBGYOR లో కనిష్ఠ తరంగదైర్ఘ్యం గల రంగు ( )

A) ఊదా (Violet) B) ఎరుపు (Red) C) ఆకుపచ్చ (Green) D) నీలం (Blue)

16. పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకము ( )

A) B) C) D)

17. కటక సామర్థ్యము 2D అయితే ఆ కటక నాభ్యాంతరము ( )

A) 100 సెం.మీ. B) 50 సెం.మీ. C) 200 సెం.మీ. D) 25 సెం.మీ.

18. ఒక కటక సామర్థ్యము + 0.5 D. అది ( )

A) 50 సెం.మీ. నాభ్యాంతరము గల పుటాకార కటకము

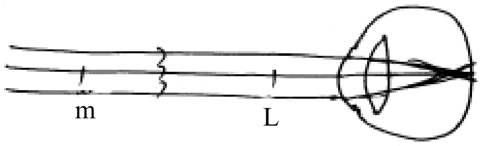
B) 50 సెం.మీ. నాభ్యాంతరము గల కుంభాకార కటకము

C) 200 సెం.మీ. నాభ్యాంతరము గల కుంభాకార కటకము

D) 200 సెం.మీ. నాభ్యాంతరము గల పుటాకార కటకము

$$\frac{\sin(A+B)}{\sin(A-B)} \qquad \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$$

19.



ఇది ఏ దృష్టి దోషము ? ఈ దృష్టి దోషమును ఏ కటకము ద్వారా సవరిస్తారు ? ( )

A) దీర్ఘదృష్టి, ద్విపుటాకార కటకము ద్వారా B) హ్రస్వదృష్టి, ద్వికుంభాకార కటకము ద్వారా

C) దీర్ఘదృష్టి ద్వికుంభాకార కటకము ద్వారా D) హ్రస్వదృష్టి, ద్విపుటాకార కటకము ద్వారా

20. కంటి కటకం వస్తుదూరానికి అనుగుణంగా తన నాభ్యాంతరాన్ని మార్చుకుంటుంది. దీనిని సహాయపడేవి ( )

A) కార్నియా B) రెటీనా

C) సిలియారి కండరాలు D) దండాలు, శంఖువులు

II. Fill in the blanks.

1. సాధారణ మానవునిలో స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరం విలువ ....
2. హ్రస్వదృష్టిని నివారించడానికి వాడే కటకము ....
3. పట్టకం కనిష్ఠ విలచన స్థానంలో ఉన్నప్పుడు పతన కోణం .... కు సమానం.
4. కంటి కటకం యొక్క గరిష్ఠ నాభ్యాంతరం విలువ ....
5. రెటీనా, కంటి కటకాల మధ్యదూరం ....

6. మానవుని కంటి యొక్క నాభ్యాంతరం మారడానికి దోహదపడే కండరాలు ....
7. ఆరోగ్యవంతుని మానవునిలో దృష్టి కోణము ....
8. తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా (VIBGYOR) విడిపోవడాన్ని .... అంటారు.
9. ఒక వ్యక్తి కేవలం దగ్గరలోని వస్తువులను మాత్రమే చూడగలిగితే అతను .... లోపంతో బాధపడుతున్నాడని అర్థం.
10. దూరాన్ని బట్టి కంటి కటకం తన నాభ్యాంతరాన్ని మార్చుకోవడాన్ని .... అంటారు.
11. మధ్యాహ్న సమయంలో విమానం నుండి చూస్తే ఇంద్రధనుస్సు .... ఆకారంలో కనిపిస్తుంది.
12. ఆకాశంలో ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడడానికి కారణం ....
13. వక్రీభవనం జరిగినపుడు కాంతి .... లో మార్పు రాదు.
14. నాభ్యాంతరం యొక్క విలోమ విలువను .... అంటారు.
15. పట్టకంలో పతన కిరణానికి, బహిర్గత కిరణానికి మధ్య కోణాన్ని .... అంటారు.

జవాబులు

I.	1) B	2) B	3) B	4) A	5) A	6) C	7) C
	8) C	9) A	10) D	11) D	12) A	13) B	14) A
	15) A	16) B	17) B	18) D	19) D	20) C	

II.	1) 25 సెం.మీ.	2) ద్వి పుటాకార కటకము	3) బహిర్గత కోణానికి	4) 2.5 సెం.మీ.
	5) 2.5 సెం.మీ.	6) సిలియారి కండరాలు	7) 60^0	8) కాంతి విక్షేపణం
	9) హ్రస్వదృష్టి	10) కటక సర్దుబాటు	11) వృత్త	12) కాంతి విక్షేపణం
	13) పౌనఃపున్యం	14) కటక సామర్థ్యం	15) విచలన కోణము	

v v v vv

8. పరమాణు నిర్మాణము

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. వర్ణపటం అనగానేమి ? వర్ణపట రకాలను వ్రాయండి ?

జ. అనేక తరంగదైర్ఘ్యాల లేదా పౌనఃపున్యాల సముదాయాన్ని వర్ణపటం అంటారు. వర్ణపట రకాలు 1) ఉద్గార వర్ణపటం, 2) శోషణ వర్ణపటం.

2. ఇంద్రధనస్సు ఏ రకమైన వర్ణపటము ?

జ. ఇంద్రధనుస్సు అవిచ్ఛిన్న వర్ణపటము.

3. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం అనగానేమి ?

జ. పరమాణువులోని కర్పరాలు, ఉపకర్పరాలు మరియు ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్‌ల పంపిణీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం అంటారు.

4. హీలియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2$. ఇది తెలియజేయు అంశాలను తెలపండి ?

జ. హీలియం = $1s^2$

'1' – ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య (లేక) కక్ష్యను తెలియజేస్తుంది.

'S' = కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య (లేక) ఉపకర్పరం తెలియజేస్తుంది.

'2' = ఆర్బిటాల్‌లో ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యను సూచిస్తుంది.

5. హీలియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ↑↑ గా చూపించాడు. ఇది ఏ నియమాన్ని ఉల్లంఘించింది ?

జ. పౌలీవర్జన నియమం ఉల్లంఘించబడింది. ఈ నియమం ప్రకారం ఏదైనా ఒక ఆర్బిటాల్‌లో వ్యతిరేఖ స్పిన్‌లు కలిగిన రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు మాత్రమే గరిష్టంగా ఉండగలవు. కావున $\left(\frac{1}{2}\right)$ హీలియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ↑↓ గా చూపించాలి.

6. 'd' ఉపకర్పరానికి అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్యల విలువలు రాయండి ?

జ. 'd' ఉపకర్పరం కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య (l) విలువ '2'.

అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య (m) = 2l + 1

= 2 × 2 + 1 = 5.

ఈ 5 విలువలు –2 – 10 + 1 + 2 గా ఉంటాయి.

7. n విలువ 4 అయిన l యొక్క గరిష్ఠ విలువ ఎంత ?

జ. n = 4 కావున

l = n – 1 = 4 – 1 = 3 అయిన 'f' ఆర్బిటాల్.

8. స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య ఎన్ని రకాల దృగ్విన్యాసాన్ని సూచిస్తుంది ?

జ. స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య ఎలక్ట్రాన్ స్పిన్‌కు ఉండే 2 రకాల దృగ్విన్యాసాలను సూచిస్తుంది. అవి ఒకటి సవ్యదిశలో ఉండే స్పిన్ $\left(+\frac{1}{2}\right)$ మరొకటి అపసవ్య దిశలో ఉండే స్పిన్ . ఎలక్ట్రాన్‌లకు 2 రకాల స్పిన్ విలువలు ధనాత్మకం అయితే ఆ స్పిన్‌లు సమాంతరంగాను లేకపోతే వ్యతిరేక దిశలో ఉంటాయి.

9. పౌలీ వర్జన నియమం వ్రాయండి ?

జ. ఒకే పరమాణువుకు చెందిన ఏ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లకు నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు సమానంగా ఉండవు.

10. ఆఫ్ బౌ నియమం వ్రాయండి ?

జ. ఎలక్ట్రాన్ అతితక్కువ శక్తిగల ఆర్బిటాల్‌ని ముందుగా ఆక్రమిస్తుంది.

11. హుండ్ నియమం వ్రాయండి ?

జ. హుండ్ నియమం ప్రకారం సమానశక్తి కలిగిన అన్ని ఖాళీ ఆర్బిటాళ్ళు ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్‌చే ఆక్రమించబడిన తర్వాతనే ఎలక్ట్రాన్‌లు జతగూడడం ప్రారంభిస్తాయి.

12. కాల్షియం పరమాణు సంఖ్య 20. దీని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం వ్రాయండి ?

జ. కాల్షియం (z) = 20

$= 1s^2\ 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

13. ఎరుపు, నీలం రంగులలో దేనికి శక్తి ఎక్కువ ? ఎందుకు ?

జ. నీలం రంగుకు శక్తి ఎక్కువ. దీనికి కారణం నీలం రంగు తరంగదైర్ఘ్యం ఎరుపు కంటే తక్కువ. అనగా పౌనఃపున్యం ఎక్కువ. పౌనఃపున్యం శక్తి అనులోమ సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.

14. క్రింది ఆర్బిటాల్ రేఖా చిత్రం ఆక్సిజన్ పరమాణువు యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంను సూచిస్తుంది. ఇది ఏ నియమంకు వ్యతిరేకం ? ఎందుకు ?

O (z = 8) [↑↓] [↑↓] [↑↓ | ↑↓ |]

$1s^2$ $2s^2$ $2p^4$

జ. హండ్ నియమానికి వ్యతిరేకం. దీనికి కారణం సమశక్తి ఆర్బిటాలళ్ళలో ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ నింపబడిన తరువాతనే జతగూడడం ప్రారంభమవుతుంది.

15. ఒక పరమాణువులోని ఒక ఎలక్ట్రాన్‌కు సంబంధించిన నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు క్రింద పట్టికలో ఇవ్వబడినాయి. ఆ ఎలక్ట్రాన్ ఏ ఆర్బిటాల్‌కు చెందినదో తెల్పండి ? ఆ మూలకం పేరేమిటి ?

n	l	m	s
2	0	0	$-\frac{1}{2}$

జ. 2వ కర్పరంలోని 's' ఆర్బిటాల్‌కు చెందును.

ఆ మూలకం పేరు బెరీలియం.

16. $1s^1$ ఎలక్ట్రాన్‌కు సంబంధించిన నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు రాయండి ?

జ. $1s^1$

n	l	m	s
2	0	0	+

17. బోర్ కక్ష్యలను స్థిర కక్ష్యలు అని ఎందుకు అంటారు ?

జ. కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్ నిర్దిష్ట మార్గంలో తిరుగుతున్నంత సేపు శక్తి స్థిరంగా ఉంటుంది. అందుచే ఈ కక్ష్యలను స్థిరకక్ష్యలు అంటారు.

18. ప్లాంక్ సమీకరణం రాయండి. అందులోని ప్రతి అక్షరం తెలియజేయు విషయాలను వ్రాయండి ?

జ. ప్లాంక్ సమీకరణం $E = h\lambda$

E = విద్యుదయస్కాంత శక్తి

h = ప్లాంక్ స్థిరాంకము

λ = వికిరణం పౌనఃపున్యము

19. పరమాణు రేఖా వర్ణపటం ఎలా ఏర్పడుతుంది ?

జ. నిర్ధిష్ట పౌనఃపున్యాలు గల కాంతి శక్తి శోషణం (లేదా) ఉద్గారం చెందడం వలన పరమాణు రేఖా వర్ణపటం ఏర్పడుతుంది.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.1. ఆర్బిటాల్ అనగానేమి ? బోర్ యొక్క కక్ష్యతో పోల్చినపుడు ఇది ఏ విధంగా భిన్నమైనది ?

జ. 1. పరమాణు కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్ కనుగొన గలిగే సంభావ్యత అధికంగా గల ప్రాంతాన్ని ఆర్బిటాల్ అంటారు. బోర్ కక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగి నిర్ధిష్టమార్గాన్ని సూచిస్తుంది. దీనినే స్థిరకక్ష అంటారు.

2. ఆర్బిటాల్‌లు నిర్ధిష్ట ఆకారం కలిగి దిశా నిర్దేశం ఉంటుంది. కాని ఆర్బిటాల్‌లు గోళాకారంగా ఉండి దిశా నిర్దేశం లేనిది.

2. ఒక రేడియో తరంగం తరంగదైర్ఘ్యం 1 మి. అయిన దాని పౌనఃపున్యం కనుగొనండి ?

జ. తరంగదైర్ఘ్యం $\lambda = 1$ m

కాంతి వేగం = 3×10^8 m/sec.

పౌనఃపున్యం = ?

C = λ

$3 \times 10^8 =$ × 1

= = 3×10^8 Hez.

3×10^8

3. ఎలక్ట్రాన్ యొక్క వేగాన్ని, ఖచ్చితమైన స్థానాన్ని ఒకేసారి కనుగొనలేము అని క్రిష్ణ చెప్పాడు. దీనితో నీవు ఏకీభవిస్తావా ? ఎలా ?

జ. క్రిష్ణ చెప్పిన దానితో నేను ఏకీభవిస్తాను. ఎందుకంటే ఎలక్ట్రాన్‌లు అత్యంత సూక్ష్మమైనవి. కావున ఎలక్ట్రాన్ స్థానాన్ని, వేగాన్ని కనుగొనుటకు తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతిని ఉపయోగించాలి. తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతి ఎలక్ట్రాన్‌ను తాకినపుడు అది ఎలక్ట్రాన్ చలనాన్ని ప్రభావితం చేసి దాని చలనంలో మార్పును కలుగజేస్తుంది. అందువల్ల ఎలక్ట్రాన్ స్థానాన్ని గాని, వేగాన్ని గాని ఖచ్చితంగా ఒకేసారి కనుక్కోలేం.

4. పొటాషియం పరమాణు సంఖ్య 19. పొటాషియం యొక్క చివరి ఎలక్ట్రాన్‌కు 4 క్వాంటం సంఖ్యలు రాయండి ?

జ. పొటాషియం (K)Z = 19 = $1s^2\ zs^2\ sp^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$. చివరి ఎలక్ట్రాన్ 4s లోకి ప్రవేశించింది. కావున

n	l	m	s
4	0	0	$+\frac{1}{2}$

5. 'X' యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం క్రింద ఇవ్వబడింది. దానిని పరిశీలించి ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి.
X = $1s^2\ zs^2\ sp^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$

A) ఆ మూలకం పేరేమిటి ?

B) ఆ మూలకం పరమాణువు యొక్క బాహ్య కక్ష ఏది ?

జ. A) ఆ మూలకం పేరు – స్కాండియం

B) బాహ్య కక్ష్య – 4

6. కాపర్ పరమాణు సంఖ్య Z = 29. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం వ్రాయండి ? ఇది ఏ నియమమునకు వ్యతిరేకం. మరి కాపర్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం అలా ఎందుకు రాస్తారు ?

జ. 1. కాపర్ (Z) = 29 = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

2. ఆఫ్ బౌ నియమానికి వ్యతిరేకం.

3. ఎందుకనగా తక్కువ శక్తి కలిగి 4s ఆర్బిటాల్ పూర్తిగా నిండిన తరువాతనే ఎక్కువ శక్తి కలిగి 3d నిండాలి.

4. సగం నిండిన ఆర్బిటాళ్ళకు, పూర్తిగా నిండిన ఆర్బిటాళ్ళకు స్థిరత్వం ఎక్కువ. అందుచే కాపర్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని పై విధంగా రాస్తారు.

7. భూస్థాయి అనగానేమి ? ఉత్తేజిత స్థాయి అనగానేమి ? ఎలక్ట్రాన్ ఉత్తేజిత స్థాయిలోనే ఉండిపోతుందా ?

జ. 1. ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ప్రాథమిక శక్తి స్థాయిని భూస్థాయి అంటారు.

2. ఎలక్ట్రాన్ శక్తిని గ్రహించినపుడు అది ఎక్కువ శక్తి స్థాయికి చేరుతుంది. ఈ స్థాయిని ఉత్తేజిత స్థాయి అంటారు.

3. ఎలక్ట్రాన్ ఉత్తేజిత ఎక్కువ కాలం ఉండలేదు.

4. విద్యుదయస్కాంత శక్తి రూపంలో శక్తి విడుదలచేస్తూ భూస్థాయికి చేరుకుంటుంది.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III.1. ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య 2 అయిన కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య, అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య, ఆర్బిటాళ్ళ పేర్లు, ఆ ఆర్బిటాళ్ళలో పట్టు గరిష్ఠ ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యను రాయండి ?

జ.

ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య	కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య	ఆర్బిటాళ్ళ పేర్లు	అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య	ఆర్బిటాళ్ళలోని గరిష్ఠ ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య
n	**l = n – 1**		**2l + 1**	
2	0	0	2s	2
	1	–10 + 1	2p	6

2. (n + l) విలువ సూత్రం ఏమిటి ? దీని ఆధారంగా 3d, 4s, 4p ఆర్బిటాళ్ళు ఏ క్రమంలో నింపబడతాయో వివరించండి ?

జ. 1) (n + l) విలువలు పెరిగే క్రమంలో ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రానులు నింపబడతాయి.

2) (n + l) విలువలు సమానంగా ఉన్నట్లయితే 'n' విలువ తక్కువగా గల ఉపకర్పరంలోనికి ఎలక్ట్రానులు ముందుగా చేరుతాయి.

3)

ఆర్బిటాల్	(n + 1) విలువ
3d	3 + 2= 5
4s	4 + 0 = 4
4p	4 + 1 = 5

4) ఎలక్ట్రాన్‌లు ముందుగా 4s లోకి తరువాత 3d చివరకు 4p లోకి ప్రవేశిస్తాయి.

3. కార్బన్ పరమాణు సంఖ్య 6 ను ఉదాహరణగా తీసుకొని హుండ్ నియమాన్ని వివరించండి ?

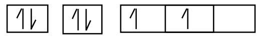
జ. హుండ్ నియమము :

1. హుండ్ నియమము ప్రకారం సమానశక్తి కలిగిన అన్ని ఖాళీ ఆర్బిటాళ్ళు ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్‌చే ఆక్రమించబడిన తరువాతనే ఎలక్ట్రానులు జతగూడడం ప్రారంభిస్తాయి.

2. కార్బన్ పరమాణు సంఖ్య 6 కావున 6 ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటుంది.

3. ఆఫ్‌బౌ నియమం ప్రకారం మొదటి 4 ఎలక్ట్రానులు 1s మరియు 2s ఆర్బిటాళ్ళలోకి చేరుతాయి.

4. హుండ్ నియమం ప్రకారం మిగిలిన రెండు ఎలక్ట్రానులు సమశక్తి కలిగిన p ఆర్బిటాళ్ళను ఆక్రమిస్తాయి. ఆ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌ల స్పిన్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది.



4. ఒక పరమాణువు K, L, M కక్ష్యలలో ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంది. L కక్ష్యలో ఎన్ని ఎలక్ట్రానులు ఉన్నాయో M కక్ష్యలో అన్ని ఎలక్ట్రానులు ఉన్నాయి.

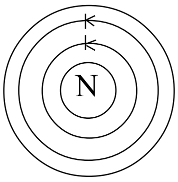
క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానమిమ్ము.

A) ఆ పరమాణువులోని బాహ్యకక్ష్య ఏది ?

B) బాహ్యకక్ష్యలో ఉన్న ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య ఎంత ?

C) ఆ మూలకం పరమాణు సంఖ్య ఎంత ? ఆ మూలకం పేరేమిటి ?

D) ఆ మూలకంపు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం రాయండి ?



జ. A) M.

B) 8

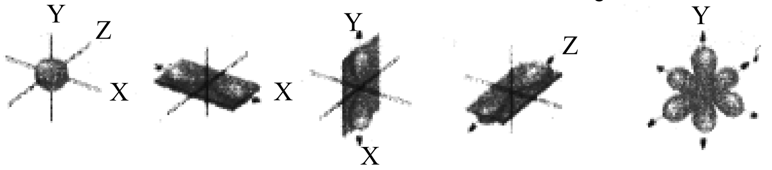
C) 18

D) ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం Ar = 18 = $1s^2 2s^2 zp^6 3s^2 3p^6$

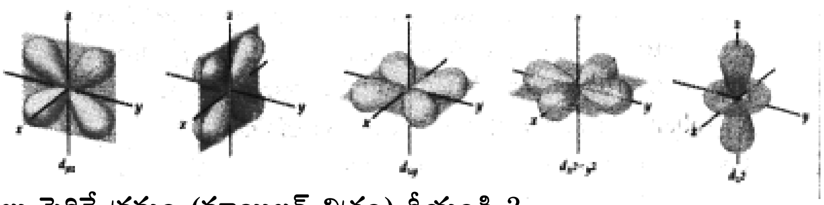
5 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. గోళాకారం, డంబెల్ ఆకారం, డబుల్ డంబెల్ ఆకారంలో ఉన్న ఆర్బిటాళ్ళ పటములు గీయండి ?

జ.

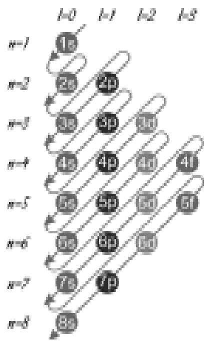


s - ఆర్బిటాల్ p_X - ఆర్బిటాల్ p_Y - ఆర్బిటాల్ p_Z - ఆర్బిటాల్ ఆర్బిటాల్



2. (n + l) విలువలు పెరిగే క్రమం (మాయిలర్ చిత్రం) గీయండి ?

జ.



BITS

I. సరైన సమాధానాలను గుర్తించండి.

1. ప్లాంక్ స్థిరాంకం విలువ ( )
   A) 6.626×10^{-32} JS B) 6.626×10^{-34} JS C) 6.626×10^{-27} JS D) 6.626×10^{39} JS
2. హైడ్రోజన్ వర్ణపటము ఒక ( )
   A) రేఖా వర్ణపటం B) పట్టికా వర్ణపటం C) ఆకుపచ్చ వర్ణపటం D) ఊదావర్ణ పటం
3. క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణు నమూనాను ప్రతిపాదించిన శాస్త్రవేత్త ( )
   A) నీల్స్‌బోర్ B) సోమర్ పెల్డ్ C) లుడ్విగ్ ప్లాంక్ D) ఇర్విన్ ష్రోడింగర్
4. కర్బన పరిమాణం, శక్తిని గురించి తెలుపు క్వాంటం సంఖ్య ( )
   A) n B) l C) m D) s
5. f ఆర్బిటాల్ యొక్క l విలువ ( )
   A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
6. అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య (m_l) విలువను దీని ద్వారా తెలుసుకోవచ్చు ( )
   A) n B) n – 1 C) 2l + 1 D)
7. 'd' ఆర్బిటాల్‌లో పట్టు ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య ( )
   A) 7 B) 5 C) 10 D) 14
8. C = λ లో పౌనఃపున్యాన్ని తెలియజేయునది $+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ ( )
   A) C B) C) λ D) h
9. $1s^2\ zs^2\ zp^6\ 3s^2\ 3p^4$ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం కలిగిన మూలకం ( )
   A) పొటాషియం B) ఫాస్ఫరస్ C) సల్ఫర్ D) ఆర్గాన్
10. 'P' ఆర్బిటాల్ ప్రారంభమగు కక్ష్య ( )
    A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

II. జతపరుచుము.

1. స్కాండియం	( )	A. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^1$
2. అల్యూమినియం	( )	B. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$
3. కాపర్	( )	C. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^1$
4. నియాన్	( )	D. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$
5. క్రోమియం	( )	E. $1s^2\ 2zs^2\ 2p^6$
		F. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2$

జవాబులు

I. 1) B 2) A 3) D 4) A 5) C 6) C 7) C
8) B 9) C 10) B

II. 1) B 2) D 3) A 4) E 5) C

v v v vv

9. మూలకాల వర్గీకరణ - ఆవర్తన పట్టిక

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. చాల్కోజన్‌లు అని ఏ కుటుంబాన్ని పిలుస్తారు ?

జ. ఈ కుటుంబంలోని అంటే 16 (VIA) వ గ్రూప్ మూలకాలను గనుల నుండి తవ్వి తీయబడిన లోహాల నుండి రాబట్టారు. చాక్కోజన్‌లు అంటే ఖనిజ ఉత్పత్తులు అని అర్థం.

2. ns^2 or ns^2np^6 ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం గల మూలకాలను ఏ గ్రూపునకు చెందుతాయి ?

జ. VIII A గ్రూపుకు చెందుతాయి.

3. నవీన ఆవర్తన నియమమును నిర్వచింపుము. నవీన ఆవర్తన పట్టికలో ఎన్ని గ్రూపులు మరియు పీరియడ్లు ఉన్నాయి ?

జ. నవీన ఆవర్తన నియమము : మూలకాల భౌతిక, రసాయన ధర్మాలు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు. ఈ పట్టికలో 18 నిలువు మరియు (గ్రూపులు) 7 అడ్డు వరుసలు (పిరియడ్లు) ఉంటాయి.

4. గ్రూప్‌లో మరియు పీరియడ్‌లో లోహ అలోహ ధర్మాలు ఏ విధంగా మార్పు చెందుతాయి ?

జ. 1) గ్రూప్‌లలో క్రిందికి వెళ్ళే కొలది లోహ ధర్మం పెరుగుతూ ఉంటుంది.

2) పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి వెళ్ళటప్పుడు లోహ ధర్మం తగ్గుతూ ఉంటుంది. అ లోహ ధర్మం పెరుగుతుంది.

5. పీరియడ్లలో ఎడమ నుండి కుడికి పోయే కొద్ది సంయోజకత ఏ విధంగా మార్పు చెందుతుంది ?

జ. పీరియడ్లలో ఎడమ నుండి కుడికి పోయే కొలదీ మూలకాల వేలన్సీ 1 నుండి 4 దాకా పెరిగి, ఆ తర్వాత క్రమేపీ తగ్గి a కు వచ్చి మరలా క్రమేపీ పెరుగుతుంది.

గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందికి పోయే కొలదీ సంయోజకతలో ఎటువంటి మార్పు రాదు.

6. X అనే మూలకము 4 పీరియడ్ 5వ గ్రూపునకు చెందినది. దీని వెలన్సీ ఎలక్ట్రానులు ఎన్ని ? సంయోజకత ఎంత ? లోహమా ? అ లోహమా ?

జ. 4 పీరియడ్‌లో 5వ గ్రూపునకు చెందిన మూలకం	:	As (Arsenic)
సంయోజకత	:	3
లోహ స్వభావము	:	అర్ధలోహాలు

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.1. త్రిక సిద్ధాంతంము యొక్క పరిమితులు వ్రాయుము ?

జ. 1. డాబర్‌నర్ కాలం నాటికి తెలిసిన మూలకాలన్నింటినీ త్రికాలుగా అమర్చలేకపోయాడు.

2. ఈ సిద్ధాంతం అత్యధిక లేదా అత్యల్ప ద్రవ్యరాశులున్న మూలకాలకు వర్తించదు.

3. పరమాణు ద్రవ్యరాశిని ఖచ్చితంగా కొలిచే పరికరాలు అభివృద్ధి చెందిన తర్వాత ఈ సిద్ధాంతం ఖచ్చితమైనదిగా నిలువలేకపోయింది.

2. న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమాన్ని వ్రాయుము. అందులోని లోపాలేవి ?

జ. మూలకాలను పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చినపనుడు ఒక మూలకము నుండి మొదలుపెడితే ప్రతి ఎనిమిదవ మూలకము ధర్మాలు మొదటి మూలక ధర్మాలను పోలి ఉంటాయి.

లోపాలు :

1. పూర్తిగా భిన్నమైన ధర్మాలుగల కొన్ని మూలకాలను ఒకే గ్రూపులో అమర్చాడు.

2. కాల్షియం కంటే ఎక్కువ పరమాణు ద్రవ్యరాశి ఉన్న మూలకాలకు ఇది వర్తించదు.

3. ఈ నియమము 56 మూలకాల వరకు మాత్రమే పరిమితమైనది.

3. మూలకాల వర్గీకరణ ఆవశ్యకతను వ్రాయుము.

జ. మూలకాల సంఖ్య పెరిగే కొద్ది మూలకాలు, వాటి సమ్మేళనాల రసాయన సమాచారాన్ని గుర్తుంచుకోవడం కష్టం. అందుకే మూలకాల వాటి సమ్మేళనాలను భౌతిక రసాయన ధర్మాల ఆధారంగా వర్గీకరించవలసిన ఆవశ్యకత ఏర్పడింది.

4. త్రిజ సిద్ధాంతాన్ని నిర్వచింపుము. డాబర్‌నీడ్ ట్రయాడ్స్‌కు రెండుఉదాహరణలు తెలుపుము.

జ. J.V డాబర్‌నీర్ అనే జర్మన్ శాస్త్రవేత్త ఒకేరకమైన రసాయన ధర్మాలు కలిగి ఉన్న మూడేసి మూలకాల సమూహాలను గుర్తించి వాటిని త్రికము అని పేర్కొన్నాడు. ప్రతి త్రికములో మధ్య మూలక పరమాణు భారము మిగిలిన రెండు మూలకాల పరమాణు భారాల సరాసరికి దాదాపు సమానంగా ఉంటుంది. దీనిని త్రిక సిద్ధాంతము అంటారు.

Li : 07	Ca : 40	Cl : 35.5
Na : 23	Sr : 87.5	Br : 80
K : 39	Ba : 137	I : 127

5. మెండలీన్ ఊహించిన మూడు ముఖ్య మూలకాలపేర్లు వాటికి శాస్త్రవేత్త చెప్పిన పేర్లు వ్రాయండి ?

జ. మెండలీన్ ఊహించిన మూలకాలకు అతడు తాత్కాలికంగా పేర్లు నిర్ధారించాడు. ఉదాహరణకు ఎకా-బోరాన్, ఎకా-అల్యూమినియం ఎకా-సిలికాన్. భవిష్యత్‌లో కనుగొనబోయే మూలకానికి ముందున్న మూలకానికి eka సిలికాన్. భవిష్యత్‌లో కనుగొనబోయే మూలకానికి ముందున్న మూలకానికి eka అనే పదాన్ని పూర్వపదంగా చేర్చి పేరు నిర్ణయించాడు. eka అనగా సంస్కృత భాషలో ఒకేవిధమైన అని అర్థం. ఈ మూలకాల గురించి మెండలీన్ ఊహించిన ధర్మాలు. ఆ తర్వాత కనుగొనబడిన గాలియం, స్కాండియం జెర్మేనియంల ధర్మాలు ఒకేవిధంగా ఉన్నాయి.

6. లాంథనైడ్‌లు, ఆక్టినైడ్‌లను ప్రత్యేకంగా ఆవర్తన పట్టిక అడుగు భాగాన ఎందుకు ఉంచారు ?

జ. లాంథనైడ్‌లు, ఆక్టినైడ్‌లను ఆవర్తన పట్టికలో పొందుపరిచిన మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు మరియు వాటి ధర్మాలు క్రమత్వంను కోల్పోతాయి. ఈ మూలకాలలో పూర్తిగా లక్షణాలు తెలియనివి కావు. అందుకే వీటిని ఆవర్తన పట్టిక అడుగున ఉంచడమైనది.

7. A, B, C, E ల పరమాణు సంఖ్యలు వరుసగా 7, 10, 12, 41, 88

a) పై వాటిలో ఏవి రసాయనికంగా ఒకే రకమైనవి.

b) పై వాటిలో ఏవి ఉత్కృష్ట వాయువులు.

c) పై వాటిలో ఏవి ఆవర్తన పట్టికలో 3వ పీరియడ్‌కు చెందుతాయి.

d) పై మూలకాలలో ఏది అలోహం

జ. A) C మరియు E

B) B

C) C

D) A

7. **ఒక మూలకం పరమాణు సంఖ్య**

a) 16 దాని యొక్క వాలెన్సీ

b) గ్రూపు సంఖ్య

c) మూలకం పేరు

d) లోహమా లేదా అలోహమా ?

జ. a) 2

b) VI A Group

c) సల్ఫర్

d) అలోహము

8. **X మరియు Y, Z ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.**

$1s^2$ $1s^2 2s^2 zp^2$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

9. **X = 2, Y = 2, Z = 2, 8, 2 వీటిలో**

a) ఏది రెండవ గ్రూపునకు చెందినది

b) ఏది రెండవ పీరియడ్‌కు చెందినది

c) ఏది జడవాయు మూలకం

జ. B) Y అనే మూలకము రెండవ పీరియడ్‌కు చెందినది. కారణం బేదిత ఎలక్ట్రాన్ రెండవ ఆర్బిటాల్ నందు ప్రవేశించింది.

A) Z అనే మూలకం రెండవ గ్రూపునకు చెందినది. దాని వేలన్సీ 2.

C) X అనే మూలకం జడవాయు గ్రూపునకు చెందినది కాదు పూర్తిగా నిండిన వెలన్సీ ఆర్బిటాల్ కలిగి ఉన్నది.

10. **ఈ క్రింది జతలలో ఏ మూలకం యొక్క అయనీకరణ శక్తి ఎక్కువగా ఉంటుందో గుర్తించండి ?**

i) Mg లేక Na **ii) Li లేక O** **iii) Br లేక F** **iv) K లేక Br**

జ. పీరియడ్‌లో అయనీకరణ శక్తి ఎడమ నుండి కుడికి వెళ్ళిన కొలది పెరుగును. గ్రూప్‌లో అయనీకరణ శక్తి పై నుండి క్రిందికి తగ్గును.

a) Mg Or Na : Mg, Na ఒకే పీరియడ్‌కు చెందును. Na కు అయనీకరణ శక్తి తక్కువ.

b) Li or O : Li కు తక్కువ. అయనీకరణ శక్తి కలదు.

c) Br or F : Br లేక F, Br మరియు F లు ఒకే గ్రూపుకు చెందును. Br కు తక్కువ అయనీకరణ శక్తి కలదు.

d) K or Br : K మరియు Br ఒకే పీరియడ్‌కు చెందును. కనుక K తక్కువ అయనీకరణ శక్తి కలదు.

10. **A, B, C, D మూలకాలు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి. వీటి ఆధారంగా క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి ?**

A) $1S^2$ $2S^2$

B) $1S^2$, $2S^2$ $2P^6$, $3S^2$

C) $1S^2$, $2S^2$ $2P^6$, $3S^2$ $3P^3$

D) $1S^2$, $2S^2$ $2P^6$

1. ఒకే పిరియడ్‌లో ఉండే మూలకాలు ఏవి ?

2. ఒకే గ్రూపులో ఇమిడి ఉన్న మూలకాలేమి ?

3. జడవాయు మూలకాలేవి ?

4. C అనే మూలకం ఏ గ్రూపు ఏ పీరియడ్‌కు చెందినది ?

జ. 1) B మరియు C లు ఒకే పీరియడ్‌కు చెందుతాయి.

2) A మరియు B లు ఒకే పీరియడ్‌కు చెందుతాయి.

3) D మూలకము జడవాయువుకు చెందును.

4) C మూలకము 3వ పీరియడ్ మరియు 15వ గ్రూపుకు చెందును.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III. 1. a) మనము మూలకాలను ఎందుకు వర్గీకరించాలి.

b) మెదలీవ్ ఆవర్తన పట్టికను తయారుచేయుటకు మెండలీవ్ ఏ విధమైన ధర్మాలను ఆధారంగా తీసుకున్నాడు.

c) మెండలీవ్ తన ఆవర్తన పట్టికలో కొన్ని ఖాళీలను ఉంచడం జరిగినది. ఎందుకు ?

జ. a) ప్రకృతిలో ఉన్న అసంఖ్యాకమైన మూకాలు వాటి సమ్మేళనాల భౌతిక రసాయన ధర్మాలను మనము తేలికగా గుర్తించుకోవడానికి మూలకాలను వర్గీకరించాలి.

b) మెదలీవ్ ఆవర్తన పట్టికను తయారుచేయుటకు ఆ రోజువరకు బాగా తెలిసిన మూలకాల యొక్క భౌతిక ధరమ్మఐన పరమాణు భారాన్ని ఆధారంగా తీసుకొని మూలకాలను వర్గీకరించాడు.

c) ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల అమరిక ఆధారంగా మెండలీవ్‌కు కొన్ని మూలకాలు లభ్యం కాలేదు. వాటికోసం పట్టికలో నిర్దిష్టస్థానాలలో ఖాళీ గదులను విడిచిపెట్టాడు.

2. మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలోని ముఖ్యాంశాలు, పరిమితుల గురించి వివరింపుము.

జ. దిమిత్రీ ఇవనోవిచ్ మెండలీవ్ అను రష్యన్ శాస్త్రవేత్త అప్పటివరకు తెలిసిన మూలకాలను వాటి పరమాణు ద్రవ్యరాశుల ఆరోహణ క్రమంలో ఒక క్రమపద్ధతిలో అమర్చి ఒక చార్టు రూపంలో తయారుచేశాడు. మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల ధర్మాలకు సంబంధించిన అంశాలన్నింటిని పరిశీలించిన తర్వాత మూలకాల భౌతిక, రసాయనాల ధర్మాలు వాటి పరమాణు భారాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు అని మెండలీవ్ తన ఆవర్తన నియమాన్ని ప్రతిపాదించాడు.

మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలోని ముఖ్యాంశాలు :

1. గ్రూపులు మరియు ఉపగ్రూపులు : మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలో 8 నిలువు వరుసలున్నాయి. వీటినిన 'గ్రూపులు' అని అంటారు. వీటిని I నుండి VIII వరకు రోమన్ సంఖ్యలలో సూచిస్తారు. ఒక గ్రూపులో ఉన్న మూలకాలన్నీ ఒకే రకమైన ధర్మాలను కలిగి ఉంటాయి.

ప్రతి గ్రూపు AB అనే రెండు ఉపగ్రూపులుగా విభజించబడి ఉంటుంది. ఏదైనా ఉపగ్రూపులో ఉన్న మూలకాలు ఒకదానికొకటి రసాయన ధర్మాల్లో దగ్గరి సంబంధముంటుంది. ఉదాహరణకు ఉపగ్రూపు IA మూలకాలను (Li, Na, K, Rh, Cs, Fr) క్షారలోహాలు అంటారు. ఇవి ఒకే రకమైన ధర్మాలను ప్రతిబింబిస్తాయి.

2) పీరియడ్లు : మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలోని అడ్డువరుసలను పీరియదర్లు అంటారు.

పట్టికలో ఉన్న పీరియడ్లను 1 నుండి 7 వరకు అరబిక్ సంఖ్యలనే సూచిస్తారు. ఒక పీరియడ్‌లో ఉన్న మూలకాలన్నింటిలోనూ ఒకే రకమైన ధర్మాలు పునరావృతమవుతూ ఉంటాయి.

3) అప్పటివరకు తెలియని మూలకాల ధర్మాలను ఊహించడం : ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల అమరిక ఆధారంగా మెండలీవ్ కొన్ని మూలకాలు లభ్యం కావడం లేదని గుర్తించాడు. వాటి కోసం పట్టికలో నిర్దిష్ట స్థానాలలో ఖాళీగదులను విడిచిపెట్టాడు.

మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టిక – పరిమితులు :

1. అసంగత మూలకాల జతలు : అధిక పరమాణు ద్రవ్యరాశిగల మూలకాలు, అల్పపరమాణు ద్రవ్యరాశిగల మూలకాలకు ముందు ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు Te (పరమాణు ద్రవ్యరాశి 127.64) I (పరమాణు ద్రవ్యరాశి 126.94) కన్నా ముందు చేర్చబడింది.

2. సారూప్యతలేని మూలకాలను కలిపి ఉంచడం : విభిన్న ధర్మాలుగల మూలకాలను ఒకే గ్రూపులో ఉపగ్రూపు A మరియు ఉపగ్రూపు B లలో ఉంచారు. IA గ్రూపుకు చెందిన Li, Na, K వంటి క్షారలోహాలు, IB గ్రూపుకు చెందిన Cu, Ag, Au వంటి మూలకాలతో చాలా తక్కువ సారూపత్యను కలిగి ఉంటాయి.

3. నవీనా ఆవర్తన నియమాన్ని నిర్వచించండి. ఇది ఏవిధంగా నిర్వచించబడినదో వివరించండి ?

జ. నవీనా ప్రవర్తన నియమము : మూలకాల భౌతిక రసాయన ధర్మాలు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.

1) నవీనా ఆవర్తన పట్టికలో 18 నిలువు వరుసలు (గ్రూప్‌లు) 7 అడ్డువరుసలు ఉంటాయి.

2) పీరియడ్‌లలో మూలకాలను పరమాణు సంఖ్యల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చారు.

3) గ్రూప్‌లలో ఒకే ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం కలిగిన మూలకాలను అమర్చారు.

4) మూలకం యొక్క పరమాణువులలో చిట్టచివరి ఎలక్ట్రాన్ భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ ఏ ఉపకక్ష్యలో చేరుకుందో దాని ఆధారంగా చేసుకొని మూలకాలను s, p, d, f బ్లాక్ మూలకాలుగా వర్గీకరించారు.

s – బ్లాక్ మూలకాలు : వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^1 మరియు ns^2 కలిగిన మూలకాలను s–బ్లాక్ మూలకాలు అంటారు.

p – బ్లాక్ మూకాలు : వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^1 నుండి ns^2np^6 వరకు గల మూలకాలను p బ్లాక్ మూలకాలు అంటారు. s మరియు p బ్లాక్ మూకాలను కలిపి ప్రాతినిథ్య మూలకాలు అంటారు.

d– బ్లాక్ మూలకాలు : వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2np^6\ (n-1)d^1$ నుండి $ns^2np^6(n-1)d^{10}$ వరకు ఉన్న మూలకాలను d బ్లాక్ మూలకాలంటారు. వీటినే ప్రవర్తన మూలకాలంటారు.

f– బ్లాక్ మూలకాలు : f ఆర్బిటాల్స్ నిండిన మూలకాలను f–బ్లాక్ మూలకాలంటారు. వీటినే అంతర ప్రవర్తన మూలకాలంటారు.

పీరియడ్లు :

మొదటి పీరియడ్‌లో 2 మూలకాలు.

2 మరియు 3 పీరియడ్‌లలో ప్రతిదానిలో 8 మూలకాలు

4 మరియు 5వ పీరియడ్‌లలో 18 మూలకాలు

6వ పీరియడ్‌లో 32 మూలకాలు

7వ పీరియడ్‌లో అసంపూర్తిగా ఉంది

Cc_{58} నుండి Lu_{71} వరకు గల మూలకాలను లాంథనైడ్స్ అంటారు. ఇవన్నీ 4f మూలకాలు Th_{90} నుండి Lr_{103} వరకు గల మూలకాలను ఆక్సినైడ్‌లు అంటాం ఇవి మూలకాలు.

లాంథనైడ్‌లను, ఆక్టినైడ్‌లను, పట్టికలో వేరుగా ఉంచటం జరిగింది.

4. మూలకాలు ఏవిధంగా s, p, d, f బ్లాకులుగా విభజింపబడ్డాయి ? ఈ రకమైన వర్గీకరణ వలన ఎటువంటి అనుకూలతలున్నాయి ?

జ. మూలకం యొక్క పరమాణువులో చిట్టచివరి ఎలక్ట్రాన్ లేదా బేధపరిచే ఎలక్ట్రాన్ ఏ ఉపకక్ష్యలో చేరుతుందో దాని ఆధారంగా చేసుకొని మూలకాలను s, p, d, f బ్లాక్ మూలకాలుగా వర్గీకరించారు.

s – బ్లాక్ మూలకాలు : వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^1 మరియు ns^2 కలిగిన మూలకాలను s–బ్లాక్ మూలకాలు అంటారు.

p – బ్లాక్ మూకాలు : వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^1 నుండి ns^2np^6 వరకు గల మూలకాలను p బ్లాక్ మూలకాలు అంటారు. s మరియు p బ్లాక్ మూకాలను కలిపి ప్రాతినిథ్య మూలకాలు అంటారు.

d– బ్లాక్ మూలకాలు : వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2np^6\ (n-1)d^1$ నుండి $ns^2np^6(n-1)d^{10}$ వరకు ఉన్న మూలకాలను d బ్లాక్ మూలకాలంటారు. వీటినే ప్రవర్తన మూలకాలంటారు.

f– బ్లాక్ మూలకాలు : f ఆర్బిటాల్స్ నిండిన మూలకాలను f–బ్లాక్ మూలకాలంటారు. వీటినే అంతర ప్రవర్తన మూలకాలంటారు.

అనుకూలతలు : ఇలా బ్లాకులుగా విభజించడం వలన మూలకాలను గ్రూపులుగా విభజించడం తేలికైనది. ప్రతి గ్రూప్ మూలకాలు. ఒకే వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం కలిగి ఉన్నాయి. కనుక అవి ఒకే రసాయన ధర్మాలు కలిగి ఉన్నాయి.

5. గ్రూపులో ఉండే మూలకాలు సాధారణంగా ఒకే రకమైన ధర్మములు కలిగి ఉంటాయి ? కాని పీరియడ్‌లో మూలకాలు భిన్న ధర్మాలను కలిగి ఉంటాము. ఈ వాక్యాన్ని నీవు ఎలా సమర్థిస్తావు ?

జ. 1) విస్తృత ఆవర్తన పట్టిక నవీన ఆవర్తన నియమంపై ఆధారపడి తయారు చేయబడినది.

2) నవీన ఆవర్తన నియమం ప్రకారం మూలకాల భౌతిక, రసాయన ధర్మాలు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు అనగా ఒకే ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం కలిగిన మూలకాలు సారూప్యత కలిగి ఉంటాయి.

3) గ్రూపులోని మూలకాల యొక్క పరమాణువు ఒకే ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును కలిగి ఉంటాయి. కావున మూలకాలన్నీ ఒకే ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును కలిగి ఉంటాయి. కావున మూలకాలన్నీ ఒకే రసాయన ధర్మాలను కలిగి ఉంటాయి. మరియు పై నుండి క్రిందకు ఒకే భౌతిక ధర్మాలను ప్రదర్శిస్తాయి.

4) పీరియడ్లలోని మూలకాల యొక్క పరమాణువులు వేర్వేరు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలను కలిగి ఉంటాయి. కావున వేర్వేరు రసాయన మరియు భౌతిక ధర్మాలను ప్రదర్శిస్తాయి.

6. ఈ క్రింది జతలలో ఏ మూలకం యొక్క పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువగా ఉండును.

1) Mg, Ca 2) Li, Cs 3) N, P 4) B, Al

జ. పీరియడ్ ఎడమ నుండి కుడికి పరమాణు వ్యాసార్థం తగ్గుతుంది. గ్రూప్‌లో పై నుండి క్రిందికి పరమాణు వ్యాసార్థం పెరుగుతుంది.

1) Mg లేక Ca : 'Ca' కు పరమాణు వ్యాసార్థం Mg కంటే ఎక్కువ ఎందుకనగా ఇవి రెండు ఒకే గ్రూపుకు చెందినవి. మరియు Ca యొక్క పరమాణు సంఖ్య ఎక్కువ. కావున అదనపు కక్ష్య అవసరం అవుతుంది.

2) Li|Cs : 'Cs' కు పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువ. ఇది రెండు ఒకే గ్రూపుకు చెందినవి గ్రూపులో పరమాణు వ్యాసార్థం పెరుగును. కారణం పరమాణువు.

3) N లేక P : 'P' కు పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువ. N మరియు P కూడా ఒకే గ్రూపుకు చెందినవి.

4) B లేక Al : Al కు పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువ. B మరియు Al కూడా ఒకే గ్రూప్‌కు చెందినవి.

7. అయనీకరణం అయనీకరణం ? దేనిని ప్రభావితం చేయు అంశాలు ?

జ. ఏదైనా మూలకం పరమాణువు వాయుస్థితిలో ఒంటరిగా తటస్థంగా ఉన్నప్పుడు దానికి తగినంత శక్తినందజేసి బాహ్యకక్ష్యలో నుండి చివరి ఎలక్ట్రాన్‌ను చివరి పరమాణువు నుండి పూర్తిగా విడదీయడం వలన ధనావేశిత అయాన్ ఏర్పడుతుంది. ఈ చర్యలో ఉపయోగించే శక్తి ఆయనీకరణ శక్తి అంటాం. అయనీకరణము ఈ క్రింది అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

1) కేంద్రక ఆవేశము
2) స్క్రనింగ్ ఫలితం
3) ఆర్బిటాళ్ళ చొచ్చుకుపోయే స్వభావము
4) స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము
5) పరమాణు వ్యాసార్థము

8. పరమాణు వ్యాసార్థం అనగానేమి ? పీరియడ్లలో గ్రూపులో పరమాణు వ్యాసార్థం ఏ విధంగా మార్పు చెందుతుంది.

జ. పరమాణు కేంద్రకాని బాహ్యకక్ష్యను మధ్య గల దూరాన్ని పరమాణు వ్యాసార్థం అంటారు.

గ్రూపులలో పరమాణు వ్యాసార్థంలో మార్పులు : ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందికి పోయేకొలది పరమాణు వ్యాసార్థం పెరుగుతూ ఉంటుంది. గ్రూప్‌లలో క్రిందికి పోయే కొలది మూలకాల పరమాణు సంఖ్య పెరుగుతుంది. కావున అధిక సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్లను పొందుపరచటానికి ఎక్కువ కక్ష్యలు అవసరమవుతాయి. అందువల్ల గ్రూప్‌లలో పై నుండి క్రిందికి కక్ష్యల సంఖ్య పెరుగుతుంది. పరమాణు కేంద్రకం నుండి వేలన్సీ స్థాయి ఎలక్ట్రాన్లకు మధ్యగల దూరం పెరుగుతుంది. అందుకే పరమాణు పరిమాణం గ్రూప్‌లలో పై నుండి క్రిందికి పోయే కొలద్దీ పరమాణు సంఖ్యలో పాటుగా పెరుగుతుంది.

పీరియడ్‌లో పరమాను వ్యాసార్థంలో మార్పులు : మూలకాల పరమాణు వ్యాసార్థం పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికిపోయే కొద్దీ తగ్గుతుంది. ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి పోయే కొద్దీ పరమాణు సంఖ్యతో పాటు కేంద్రకావేశం పెరుగుతుంది. భేదాత్మక ఎలక్ట్రాన్లు ఒకే బాహ్యకక్ష్యలో చేరుతాయి. ఎలక్ట్రాను కక్ష్యలు మారవు. అందువలన కేంద్రకానికి, చిట్టచివరి ఎలక్ట్రాన్లకు మధ్య ఆకర్షణ బలాలు పెరుగుతాయి. దీని ఫలితంగా కేంద్రకానికి చిట్టచివరి కక్ష్యకు మధ్యదూరం తగ్గుతుంది. కావున పరమాణు వ్యాసార్థం తగ్గుతుంది.

9. గ్రూపులో మరియు పీరియడ్లలో ఈ క్రింది ధర్మాలు ఏ విధంగా మార్పు చెందుతాయి.

a) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ b) ఋణవిద్యుదాత్మకత c) లోహ మరియు అలోహ ధర్మాలు

జ. **a) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ :** వాయుస్థితిలో ఒంటరి, తటస్థ పరమాణువుకు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను చేర్చగా విడుదలయ్యే శక్తిని ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ అంటారు.

1) గ్రూపులలో పై నుండి కిందికి పోయే కొద్దీ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినీటి విలువలు క్రమముగా తగ్గుతాయి.

2) పీరియడ్లలో ఎడమ నుండి కుడికి పోయేకొలది ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు క్రమముగా పెరుగుతాయి.

b) ఋణవిద్యుదాత్మకత : ఒక మూలకపు పరమాణువు వేరొక మూలక పరమాణువుతో బంధములో ఉన్నప్పుడు ఎలక్ట్రాన్‌లను తనవైపు ఆకర్షించే ప్రవృత్తిని ఆ మూలక ఋణవిద్యుదాత్మకత అంటారు.

1) గ్రూపులలో పై నుండి కిందికి పోయే కొలదీ మూలకాల ఋణవిద్యుదాత్మకతలు క్రమంగా తగ్గుతాయి.

2) పీరియడ్‌లలో ఎడమ నుండి కుడికి పోయేకొలది మూలకాల ఋణవిద్యుదత్మాకతలు క్రమంగా పెరుగుతాయి.

c) లోహ మరియు అలోహ ధర్మాలు :

1) గ్రూపులో క్రిందికి వెళ్ళే కొలది లోహధర్మం పెరుగును.

2) పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి వెళ్ళే కొలదీ లోహదర్మం తగ్గుతూ అలోహధర్మం పెరుగును.

10. 9, 34, 46, 64 పరమాణు సంఖ్య గల మూలకాలు ఏ బ్లాకుకు చెందుతాయి ? ఊహించండి.

జ. 1. పరమాణు సంఖ్య 9గా గల మూలకము ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2, 7. ఇది p–బ్లాకుకు చెందును. (VIIA) గ్రూపులో ఉండును.

2. పరమాణు సంఖ్య '34'గా గల మూలకపు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2, 8, 8, 18, 1 ఇది p–బ్లాకు చెందును. VIA గ్రూపుకు చెందును.

3. పరమాణు సంఖ్య '46'గా గల మూలకపు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2, 8, 8, 18, 10. ఇది d–బ్లాకుకు చెందును. VIIB కు చెందును.

4. పరమాణు సంఖ్య '64' గా గల మూలకపు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2, 8, 8, 18, 18, 10. ఇది f–బ్లాకుకు చెందును. ఇది లాంథనైడ్‌లలో ఉండును.

11. ఆవర్తన పట్టిక తయారీలో ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము యొక్క పాత్రను నీవు ఎలా ప్రశంసిస్తావు ?

జ. 1. కృత్రిమ మూలకాలతో సహా ప్రస్తుతం 115కు పైగా మూలకాలను కనుగొన్నాడు.

2. ఈ మూలకాల సంఖ్య పెరిగేకొద్దీ మూలకాలు, వాటి సమ్మేళనాల రసాయన సమాచారాన్ని గుర్తుంచుకోవడం శాస్త్రవేత్తలకు, విద్యార్థులకు చాలా కష్టముగా మారినది.

3. అందువలన శాస్త్రీయంగా మూలకాలను వర్గీకరించవలసిన అవసరం ఏర్పడింది.

4. అందుకే 1913లో బ్రిటిష్ శాస్త్రవేత్త అయిన మోస్లే X– కిరణ స్వభావాన్ని విశ్లేషించి, మూలక పరమాణువులలో ఉండే ధనావేశిత కణాల సంఖ్యను లెక్కించగలిగాడు. వీటిని పరమాణు సంఖ్య (ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం)గా గుర్తించాడు.

5. ఈ పరమాణు సంఖ్యల అమరిక ద్వారా అసంగత మూలకాల సమస్యను సులువుగా అధిగమించారు.

6. ఈ పరమాణు సంఖ్యల ఆధారంగా రూపొందిన ఆవర్తన నియమం ప్రకారం ప్రతిపాదించబడినది నవీన ఆవర్తన పట్టిక.

7. పరమాణు సంఖ్య ఒక మూలకం యొక్క ధనావేశిత కణాలను మాత్రమే కాక, ఆ మూలక తటస్థ పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను కూడా తెలుపును.
8. మూలకాల యొక్క భౌతిక, రసాయన ధర్మాలు ఆ మూలక పరమాణువులోని ప్రొటాన్ల సంఖ్యపై మాత్రమే కాక ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య మరియు వాటి విన్యాసాలపై కూడా ఆధారపడి ఉంటాయి.
9. ఈ విధముగా మానవాళికి మూలకాల గురించి క్లుప్తంగా, తేలికగా గుర్తుంచుకునేందుకు ఉపయోగపడుతున్న నవీన ఆవర్తన పట్టిక తయారీకి ఆధారమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం అభినందనీయమైనది.

BITS

I. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. మూలకాలను మొట్టమొదట వర్గీకరించిన శాస్త్రవేత్త ....
2. Li, Na, K అనునవి .... కు ఉదాహరణ.
3. మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలో .... గ్రూపులు కలవు.
4. మెండలీవ్ ప్రకారం మూలకాల భౌతిక రసాయన ధర్మాలు వాటి .... ఆవర్తన ప్రమేయాలు.
5. మెండలీవ్ ప్రతిపాదించిన ఏకా–బోరాన్ తర్వాత .... గా పిలువబడింది.
6. నవీన ఆవర్తన పట్టిక మూలకాల .... ఆధారంగా నిర్మించబడింది.
7. నవీన ఆవర్తన పట్టికలోను ప్రతిపాదించిన శాస్త్రవేత్త ....
8. నవీన ఆవర్తన పట్టికలో అసంపూర్తిగా గల పీరియడ్ ....
9. నవీన ఆవర్తన పట్టికలో .... గ్రూపులు కలవు.
10. నవీన ఆవర్తన పట్టికలో .... పీరియడ్లు కలవు.
11. ఒక మూలకము యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము $1s^2 2s^2 zp^6 3s^2$ అయిన అది .... పీరియడ్‌కు చెందును.
12. ఒక మూలకం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము $1s^2 2s^2 sp^4$ అయిన .... అది బ్లాక్‌కు చెందును.
13. జఢవాయువుల సంయోజకత ....
14. ఒకే గ్రూపులోని మూలకాల .... సమానంగా ఉండును.
15. ఒక గ్రూపులో పై నుండి క్రిందికిపోయిన కొలది లోహ స్వభావం ....
16. A యొక్క పరమాణు పరిమాణం B కన్నా తక్కువ అయిన 'A' యొక్క అయనీకరణ శక్మము B కన్నా ....
17. పరివర్తన మూలకాలని .... బ్లాక్ మూలకాలను అందురు.
18. f-బ్లాక్ మూలకాలను .... అందురు.
19. Na, Na^+ లలో తక్కువ పరమాణు పరిమాణం కలది ....
20. పరమాణు సంఖ్య 58 నుండి 71 వరకు గల మూలకాలను .... అందురు.
21. పరమాణు సంఖ్య 90 నుండి 103 వరకు గల మూలకాలను .... అందురు.
22. 'A' అనే మూలకము 3వ పీరియడ్‌కు, 'B' మూలకము 4వ పీరియడ్‌కు చెందిన పరమాణు పరిమాణము ఎక్కువ గల మూలకము ....
23. అత్యధిక ఋణవిద్యుదాత్మకత గల మూలకము ....
24. అతితక్కువ ఋణవిద్యుదాత్మకత గల మూలకము ....
25. స్క్రీనింగ్ ఫలితం విలువ పెరిగిన .... తగ్గును.

26. క్రోమియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ....
27. కాపర్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ....
28. ఒక మూలకము 3వ గ్రూపునకు చెందిన దాని సంయోజకత ....
29. ఋణవిద్యుదాత్మకత కొలమానాన్ని ప్రతిపాదించిన శాస్త్రవేత్త ....
30. అష్టక విన్యాసం లేని జడవాయువు ....

II. జతపరుచుము

a) 1. క్షారమృత్తిక లోహాలు	( )	A. IA గ్రూపు
2. హాలోజన్లు	( )	B. గాలియం
3. జడవాయువులు	( )	C. IIA గ్రూపు
4. క్షారలోహాలు	( )	D. VIIA గ్రూపు
5. ఎకా అల్యూమినియం	( )	E. O' గ్రూపు
b) 1. Cl, Br, I	( )	A. pm
2. పరమాణు పరిమాణము	( )	B. KJ mol^{-1}
3. అయనీకరణ శక్తి	( )	C. డబర్‌నర్ త్రికము
4. S, P బ్లాక్ మూలకాలు	( )	D. అష్టక విన్యాసము
5. ns^2, np^6	( )	E. ప్రాతినిధ్య మూలకాలు

జవాబులు

I. 1) డాబర్‌నీర్	2) డాబర్‌నీర్ త్రికము	3) 8	4) పరమాణు భారం
5) స్కాండియం	6) ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం	7) మోస్లే	8) 7వ పీరియడ్
9) 18	10) 7	11) 3	12) p
13) 0	14) వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం		15) పెరుగును
16) ఎక్కువ	17) 'd' బ్లాక్	18) అంతర పరివర్తన మూలకాలు	
19) Na^+	20) లాంథనైడ్లు	21) ఆక్టినైడ్లు	22) 'B' మూలకము
23) ఫ్లోరిన్ (F)	24) సేసియం (Cs)	25) అయనీకరణ శక్తి	26) [Ar] $4s^1$ $3d^5$
27) [Ar] $4s^1 3d^{10}$	28) 3	29) లైనస్ పౌలింగ్	30) హీలియం (He)

II. a) 1) C 2) D 3) E 4) A 5) B

b) 1) C 2) A 3) B 4) E 5) D

v v v vv

10. రసాయన బంధం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. పరమాణుక స్థితిలో స్థిరత్వం కలిగిన మూలకాలకు ఉదాహరణనిమ్ము ?

జ. హీలియం, నియాన్, ఆర్గాన్, క్రిప్టాన్, జినాన్, రేడాన్ (జడవాయువులు) పరమాణుక స్థితిలో స్థిరత్వం కలిగి ఉంటాయి.

2. ఉత్కృష్ట వాయువుల చర్యాశీలత తక్కువ – ఎందుకు ?

జ. హీలియం తప్ప మిగిలిన ఉత్కృష్ట వాయువుల బాహ్యకక్ష్యలో 8 ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి. అందుకే వీటి చర్యాశీలత తక్కువ.

3. అష్టక నియమం ఏమిటి ?

జ. మూలక పరమాణువు బాహ్యకక్ష్యలో 8 ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉండేలా రసాయనిక మార్పు చెందడానికి ప్రయత్నిస్తాయి. దీనినే అష్టక నియమం అంటారు.

4. నీటి యొక్క రసాయన సాంకేతికము ఎందుకు H_2O గా ఉంటుంది. ఎందుకు H_{O2} గా ఉండదు ?

జ. హైడ్రోజన్‌సంయోజకత 1. ఆక్సిజన్‌సంయోజకత 2. కావున రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువుతో ఎలక్ట్రాన్‌లను పంచుకొని స్థిరత్వాన్ని పొందుతాయి. అందుచే నీటి రసాయన సాంకేతికము H_2O గా ఉంటుంది. H_{o2} గా ఉండదు.

5. క్షార లోహాలకు, హాలోజన్‌లకు మధ్య ఏ బంధం ఏర్పడుతుంది ?

జ. క్షార లోహాలకు, హాలోజన్‌లకు మధ్య అయానిక బంధం ఏర్పడుతుంది.

6. 17వ గ్రూప్ (లేక) VII మూలకాలలో ఏ బంధం ఏర్పడుతుంది ?

జ. 17వ గ్రూప్ (లేక) VII మూలకాలలో సంయోజనీయ బంధం ఏర్పడుతుంది.

7. అయాన్ యొక్క సమన్వయ సంఖ్య (coordination number) అనగానేమి ? సోడియం క్లోరైడ్ సమన్వయ సంఖ్య ఎంత ? NaCl ఏ నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది ?

జ. ఒక నిర్దిష్ట ఆవేశం గల అయాన్ చుట్టూ ఎన్ని వ్యతిరేక ఆవేశం గల అయానులు అమరి ఉన్నాయో తెలిపే సంఖ్యను ఆ అయాన్ యొక్క సమన్వయ సంఖ్య అంటారు. సోడియం క్లోరైడు సమన్వయ సంఖ్య 6. ఘన రూప NaCl ముఖ కేంద్రక స్ఫటిక నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

8. మూలక పరమాణువులు కాటయాన్‌లుగా ఏర్పడుటకు సహకరించు అంశాలు ఏవి ?

జ. తక్కువ అయనీకరణ శక్మం, తక్కువ ఎలక్ట్రాన్ అఫినిటి మరియు ఎక్కువ పరమాణు పరిమాణం గల మూలకాల పరమాణువులు కాటయాన్‌లు ఏర్పరుస్తాయి.

9. ఏ మూలకపు పరమాణువులు ఆనయాన్లనేర్పరుస్తాయి ?

జ. అధిక అయనీకరణశక్మం, అధిక ఎలక్ట్రాన్ అఫినిటి, తక్కువ పరిమాణం గల మూలకాల పరమాణువులు ఆనయాన్లను ఏర్పరుస్తాయి.

10. అయానిక పదార్థాలకు ఉదాహరణనిమ్ము ?

జ. సోడియం క్లోరైడ్ (NaCl), మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ ($MgCl_2$), అల్యూమినియం క్లోరైడ్ ($AlCl_3$).

11. సంయోజనీయ పదార్థాలకు ఉదాహరణనిమ్ము

జ. ఆక్సిజన్ అణువు, నైట్రోజన్ అణువు, మిథేన్ అణువు, అమోనియా అణువు, నీటి అణువు.

12. వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు, కోవేలన్సీ మధ్య తేడా వ్రాయుము.

జ. వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు : చివరి కక్ష్యను వేలన్సీ కక్ష్య అని, ఆ కక్ష్యలో గల ఎలక్ట్రాన్లను వెలన్సీ ఎలక్ట్రానులు అంటారు.

కోవెలన్సీ : ఒక మూలకపు పరమాణువు ఏర్పరచే సంయోజనీయ బంధాల సంఖ్యను కోవెలన్సీ అంటారు.

13. F_2 అణువు బంధం 1.44 A^o. అయితే దీని అర్థం ఏమిటి ?

జ. సంయోజనీయ బంధంతో కలుపబడిన రెండు ఫ్లోరిన్ పరమాణువుల కేంద్రకాల మధ్య సమతాస్థితి వద్ద గల దూరం 1.44 A^0.

14. హైడ్రోజన్ ఫ్లోరైడ్ (HF) అణువు బంధ శక్తి 570 $KJ\ mol^{-1}$. ఇది దేనిని తెలియచేస్తుంది ?

జ. హైడ్రోజన్, ఫ్లోరిన్ మధ్య ఉన్న సంయోజనీయ బంధాన్ని విచ్ఛిత్తి చేయుటకు 570 $KJ\ mol^{-1}$ శక్తి అవసరం.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

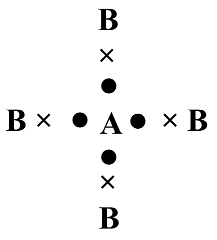
II.1. VSEPRT సిద్ధాంతం ఎవరు ప్రతిపాదించారు ? ఇది దేనిని తెలియజేస్తుంది ? ఈ సిద్ధాంతంలోని లోపం ఏమిటి ?

జ. 1. VSEPR సిద్ధాంతను ప్రతిపాదించినవారు సిట్జివిక్ మరియు పావెల్‌లు అభివృద్ధి పరిచినవారు గిలెప్సీ మరియు నైహోమ్.

2. మూడు, అంతకంటే ఎక్కువ పరమాణువుల కలయిక వలన ఏర్పడిన అణువులలో అన్ని పరమాణువుల ఒకే కేంద్రక పరమాణువుల సంయోజకనీయ బంధంతో బంధింపబడి ఉన్నప్పుడు వాటిమధ్య బంధకోణాలను వేలన్సీ షెల్ ఎలక్ట్రాన్ పెయిర్ రిపల్షన్ థియరీ వివరిస్తుంది.

3. ఈ సిద్ధాంతం బంధశక్తులను వివరించడంలో విఫలమైంది.

2. లూయిస్ గుర్తుల ద్వారా క్రింద ఒక అణువు ఇవ్వబడింది. దాని ఆధారంగా క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానమిమ్ము ?



1) 'A' వేలన్సీ ఎంత ?

2) 'B' వేలన్సీ ఎంత ?

3) ఎన్ని సంయోజనీయ బంధాలున్నాయి

4) ఆ అణువు ఫార్ములా వ్రాయండి ?

జ. 1) A వేలన్సీ 4

2) B వేలన్సీ 1

3) సంయోజనీయ బంధాలు – 4

4) AB_4

3. X, Y మూలక పరమాణువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం చూపబడింది. దీని ఆధారంగా క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానమిమ్ము ?

$X = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

$Y = 1s^2\ 2s^2 2p^4$

1) X వేలన్సీ ఎంత ?

2) ఆనయాన్‌ను ఏర్పరచు మూలకం ఏది ?

3) కేటయాన్‌ను ఏర్పరచు మూలకం ఏది ?

4) X, Y ల మధ్య ఏర్పడు బంధం ఏది ?

జ. 1) X వేలన్సీ = 3
2) 'Y' మూలకం ఆనయాన్‌ను ఏర్పరచును.
3) 'X' కేటయాన్‌ను ఏర్పరచును.
4) X, Y ల మధ్య అయానిక బంధం ఏర్పడుతుంది.

4. బాహ్య కక్ష్యలో ఉన్న ఎలక్ట్రానులు మాత్రమే బంధంలో పాల్గొంటాయి. లోపలి కక్ష్యలో ఎలక్ట్రాన్లు పాల్గొనవు ఎందుకు ?

జ. 1. రెండు పరమాణువులు బంధం ఏర్పరచడానికి ఒకదానికొకటి దగ్గర వచ్చినప్పుడు ఒక పరమాణువు యొక్క వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు మరొక పరమాణువు యొక్క కేంద్రకము యొక్క ఆకర్షణకు గురవుతాయి.
2. లోపలి కక్ష్యలో ఉన్న ఎలక్ట్రానులు ఈ ఆకర్షణ ప్రభావానికి లోనుకావు.
3. పై కారణం వల్ల లోపలి కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్ బంధంలో పాల్గొనవు.

5. లూయిస్ చుక్కల నిర్మాణం, పరమాణువుల మధ్య బంధం ఏర్పడే విధానాన్ని అవగాహన చేసుకోవడంలో ఏ విధంగా ఉపయోగపడుతుంది.

జ. 1. లూయిస్ చుక్కల నిర్మాణంలో మూలకపు పరమాణు కేంద్రకాన్ని లోపలి కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్‌లను ఆ మూలకపు గుర్తు ద్వారా మరియు పరమాణు బాహ్య క్యలోని ఎలక్ట్రాన్‌లను చుక్కలతో (.) గుణకారపు గుర్తుతో (×) సూచిస్తారు.
2. చుక్కలు (లేదా) × గుర్తులు లెక్కపెట్టుట ద్వారా మూలక చర్యాశీలత అంచనా వేయవచ్చును.

6. వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ సిద్ధాంతంలోని లోపాలు ఏవి ?

జ. 1. రెండు పరమాణువుల మధ్య సంయోజనీయ బంధం ఏర్పడితే ఆ అణువులోని పరమాణువుల స్వభావం వాటి నిమిత్తం లేకుండా వాని బంధదూరాలు, బంధ శక్తులు ఒకేవిధంగా ఉండాలి. కాని ప్రయోగాత్మకంగా కనుక్కోబడిన బంధదూరాలు, బంధశక్తుల విలువలు పరమాణువుల $X \xrightarrow{-2e^-} X^{2+}$ జంటలు మారినపుడు వేరువేరుగా ఉంటాయి.
2. అణువుల ఆకృతులను వివరించడంలో ఈ సిద్ధాంతం విఫలమైనది.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III.1. X, Y అనే మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి. వాటి మధ్య ఏ విధమైన బంధం ఏర్పడుతుందో వివరించండి ?

$X = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

$Y = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

జ. 1) X యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
2) X మూలక పరమాణువు బాహ్యకక్ష్యలో 2 ఎలక్ట్రానులుంటాయి.
3) X పరమాణువు 2 ఎలక్ట్రానులను కోల్పోయి స్థిరత్వాన్ని పొందుతుంది.

4) Y యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
5) Y మూలక పరమాణువు బాహ్యకక్ష్యలో 7 ఎలక్ట్రానులు ఉంటాయి. స్థిరత్వాన్ని పొందుటకు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను గ్రహిస్తుంది.
6) $Y \xrightarrow{+e^-} Y^-$
7) X కోల్పోయిన రెండు ఎలక్ట్రానులను రెండు Y మూలక పరమాణువులు గ్రహిస్తాయి.
8) X, Y ల మధ్య అయానిక బంధం ఏర్పడుతుంది.

$X^{2+} + 2y^- \longrightarrow XY_2$

2. నైట్రోజన్ మరియు హైడ్రోజన్ చర్యపొంది అమ్మోనియా ఏర్పరచును. కార్బన్, హైడ్రోజన్‌లతో బంధంలో పాల్గొని మీథేన్ (CH_4) అణువును ఏర్పరచును.

a) చర్యలో పాల్గొన్న ప్రతి పరమాణువు యొక్క వేలన్సీ ఎంత ?

b) ఏర్పడిన పదార్థాల యొక్క లూయిస్ చుక్కల నిర్మాణం రాయండి ?

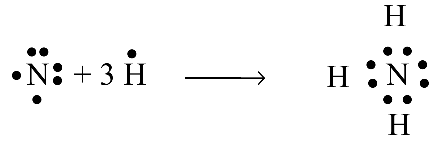
జ. 1) చర్యలో పాల్గొన్న పరమాణువుల యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం

$N = 7 = 1s^2\ 2s^2\ zp^3$ వేలన్సీ = 3

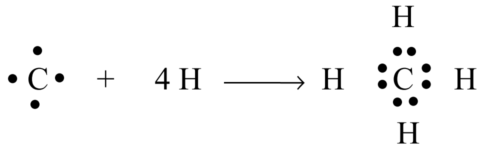
$H = 1 = 1s^1$ వేలన్సీ = 1

$C = 6 = 1s^2\ 2s^2\ zp^3$ వేలన్సీ = 4

2) $N + 3H \longrightarrow NH_3$ (Ammonia)



3) $C + 4\,H \longrightarrow CH_4$ (మీథేన్)



3. నీటిబంధ కోణం $109^0 28^1$ గా ఉంటుందని ఉష చెప్పింది. కాని ప్రియ నీటి బంధ కోణం $104^0 31^1$కు తగ్గించబడి ఉంటుందని తెలిపింది. ప్రియ చెప్పిన అంశాన్ని నీవు ఏ విధంగా సమర్థిస్తావో వివరించండి ?

జ. 1) సంకరీకరణం ఆధారంగా నీటిబంధ కోణం $104^0 31^1$ గా ఉంటుందని ప్రియ చెప్పినది.

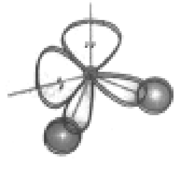
2) సంకరీకరణంలో, పరమాణువుల చివరి కక్ష్యలో ఉండే దాదాపు సమాన శక్తి కలిగిన పరమాణు ఆర్బిటాళ్ళు పరస్పరం కలిసిపోయి పునర్వ్యవస్థీకరణం చెందడం వల్ల అదే సంఖ్యలో బంధ శక్తి, ఆకారం వంటి ధర్మాలు ఒకే విధంగా ఉండే సర్వసమాన ఆర్బిటాళ్ళు ఏర్పడతాయి.

3) ఆక్సిజన్ పరమాణు సంఖ్య 8 ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2 2s^2 2p^4$. ఆక్సిజన్ వేలన్సీ కర్పరంలో ఉన్న ఒక 2s ఆర్బిటాల్ మరియు మూడు 2p ఆర్బిటాళ్ళు పరస్పరం కలిసిపోయి సంకరీకరణం చెంది నాలుగు సర్వసమానమైన sp^3 సంకర ఆర్బిటాళ్ళు ఏర్పడతాయి.

4) ఆక్సిజన్ పరమాణు బాహ్య కక్ష్యలోని 6 ఎలక్ట్రానులలో రెండు sp^3 ఆర్బిటాళ్ళలో ఒక్కొక్కదానిలో ఒక ఎలక్ట్రాన్ జత, మిగిలిన రెండు sp^3 ఆర్బిటాళ్ళలో ఒక్కో ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ ఉంటుంది.

5) ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్‌లు కలిగిన ఈ రెండు sp^3 ఆర్బిటాళ్ళు రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువుల యొక్క s ఆర్బిటాళ్ళతో అతిపాతం చెంది రెండు $\sigma\ sp^3 - s$ బంధాలను ఏర్పరుస్తాయి.

6) జతకూడిన ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉన్న రెండు sp^3 ఆర్బిటాళ్ళ మధ్యగల వికర్షణ, బంధంలో పాల్గొన్న ఎలక్ట్రాన్‌ల జతల మధ్యగల వికర్షణ ఫలితంగా నీటిబంధ కోణం $109^0\ 28^1$ నుండి $104^0 31^1$ కు తగ్గించబడుతుంది.


నీటి అణువు

4. వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతం ఆధారంగా నైట్రోజన్ అణువు ఏర్పడుటను వివరించండి.

జ. 1) వేలన్సీ కక్ష్యలో జతకూడని ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉన్న రెండు పరమాణువులు దగ్గరగా చేరినప్పుడు ఆ రెండు పరమాణువులు వ్యతిరేక స్పిన్ కలిగి ఉన్న జతకూడని ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిసి పంచుకోవడం వలన సంయోజనీక బంధం ఏర్పడుతుంది.

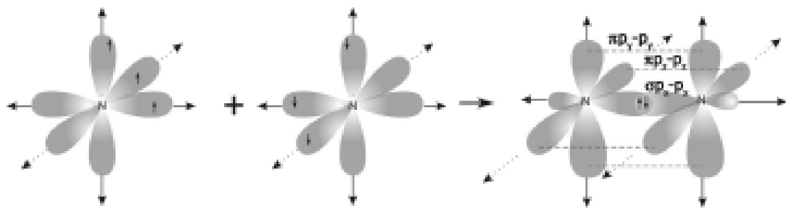
2) రెండు పరమాణువుల యొక్క అతివ్యాప్తం చెందిన ఆర్బిటాళ్ళలోని ఎలక్ట్రాన్‌లను రెండు కేంద్రకాలు కలిపి పంచుకోవడం వలన బంధ ఏర్పడును.

3) **ఉదా :** $N = Z = 7 = 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ [⇅] [⇅] [↑ | ↑ | ↑]

4) ఒక నైట్రోజన్ పరమాణువులోని p_x ఆర్బిటాల్, వేరొక నైట్రోజన్ పరమాణువులోని p_x ఆర్బిటాల్‌తో అతిపాతం చెందటం ద్వారా పరమాణు కేంద్రకాలను కలిపే అక్షంపైన సిగ్మా (σ) $p_x - p_x$ బంధం ఏర్పడుతుంది.

5) నైట్రోజన్ పరమాణువులో మిగిలిన p_y మరియు p_z ఆర్బిటాళ్ళు మరొక నైట్రోజన్ పరమాణువులోని p_y, p_z ఆర్బిటాళ్ళతో పార్శ్వ అతిపాతం చెందుతాయి. ఈ బంధాలు పరమాణు కేంద్రకాలను కలిపే అక్షియ రేఖకు లంబంగా ఉండే రెండు పై (π) $(p_y - p_y)$, $(p_z - p_z)$ బంధాలను ఏర్పరుస్తాయి.

6) పై విధంగా N_2 అణువులోని రెండు నైట్రోజన్ పరమాణువుల మధ్య త్రిబంధం ఏర్పడును.

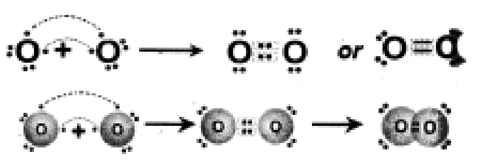


5 మార్కుల ప్రశ్నలు

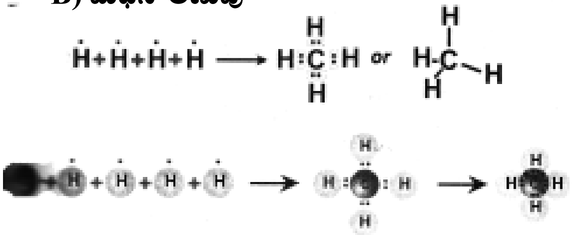
1. క్రింది వాటికి లూయిస్ చుక్కల నిర్మాణాలు రాయండి.

A) ఆక్సిజన్ అణువు B) మిథేన్ అణువు C) అమ్మోనియా అణువు D) నీటి అణువు

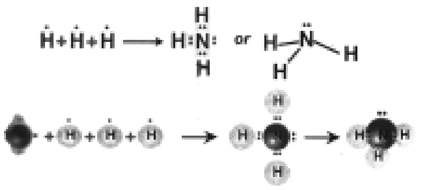
A) ఆక్సిజన్ అణువు



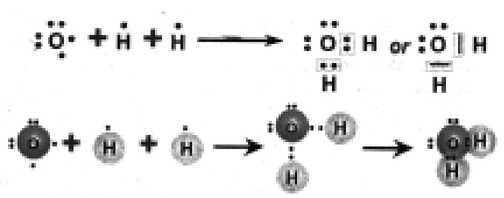
B) మిథేన్ అణువు



C) అమ్మోనియా అణువు

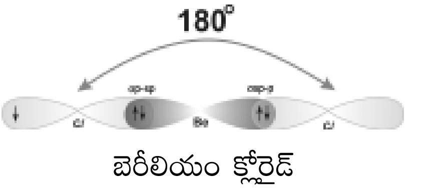


D) నీటి అణువు

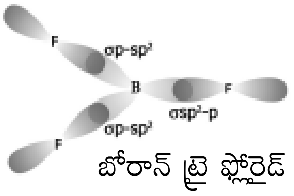


2. క్రింది వాటికి సంకరీకరణ నిర్మాణాలు వ్రాయండి.

A) బెరీలియం క్లోరైడ్ B) బోరాన్ ట్రై ఫ్లోరైడ్



బెరీలియం క్లోరైడ్



బోరాన్ ట్రై ఫ్లోరైడ్

BITS

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. క్రింద ఇవ్వబడిన పదార్థాలలో అయనిక పదార్థం ( )

A) HCl B) CO_2 C) H_2O D) CaO

2. నైట్రోజన్ అణువులు ఏర్పడే బంధాలు ( )

A) $1\sigma 3\pi$ B) $1\sigma 2\pi$ C) $3\sigma 2\pi$ D) $2\sigma 1\pi$

3. సంయోజనీయ పదార్థాలు క్రింది వాటిలో కరుగుతాయి ( )

A) ధృవ ద్రావణులు B) అధృవ ద్రావణులు C) గాఢ అయాన్ D) అన్ని ద్రావణులు

4. అమ్మోనియా అణువులు బంధకోణం ( )

A) $109^0 28^1$ B) 90^0 C) $107^0 48^1$ D) 105^0

5. ధృవ సమ్మేళనానికి ఉదాహరణ ( )

A) HCl B) NaCl C) MgO D) Na_2O

6. జడవాయువుల వేలన్సీ ( )

A) 0 B) 1 C) 3 D) 5

7. ఆక్సిజన్ పరమాణువులోని ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ( )

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3

8. కార్బన్ పరమాణువు యొక్క వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ( )

A) 0 B) 2 C) 4 D) 6

9. క్రింది వానిలో ఎలక్ట్రాన్ లేమి అణువుకు ఉదాహరణ ( )

A) NaCl B) MgO C) CH_4 D) $BeCl_2$

10. రెండు మూలకాలకు చెందిన పరమాణువు అయానిక బంధంలో పాల్గొనాలంటే వాటి మధ్య ఋణ విద్యుదాత్మకతల మధ్య తేడా ఎంత ఉండాలి ? ( )

A) 0.1 B) 1.0 C) 1.9 D) 9.1

II. Fill in the blanks.

11. రెండు వేరువేరు మూలకాలకు చెందిన పరమాణువుల మధ్య ఒక పరమాణువు నుండి మరొక పరమాణువుకు ఎలక్ట్రాన్ మార్పిడి వలన ఏర్పడు బంధం ....

12. ఋణవిద్యుదాత్మకత స్వభావం గల మూలకాలు .... అను ఏర్పరుస్తాయి.

13. సంయోజనీయ బంధంతో కలుపబడిన రెండు పరమాణువుల కేంద్రకాల మధ్య సమతాస్థితి వద్ద గల దూరాన్ని .... అంటారు.

14. $BeCl_2$ అణువులో బంధ కోణం ....

15. అయానిక పదార్థాలు .... ద్రవీభవన స్థానాలు కలిగి ఉంటాయి.

16. బంధంలో పాల్గొనని ఎలక్ట్రాన్ జంటను .... అంటారు.
17. అయానిక బంధాన్ని ప్రతిపాదించినవారు ....
18. సంయోజనీయ బంధాన్ని ప్రతిపాదించినవారు ....
19. VSEPRT సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించినవారు ....
20. వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించినది ....

III. జతపరచుము.

Group – A		Group – B
1. $BeCl_2$	( )	A. పిరమిడ్ ఆకృతి
2. H_2O	( )	B. రేఖీయం
3. CH_4	( )	C. ముఖకేంద్రక స్ఫటిక నిర్మాణం
4. NH_3	( )	D. V ఆకారం
5. NaCl	( )	E. చతుర్ముఖీయ ఆకారం
		F. ట్రైగోనల్ బైపిరమిడ్ ఆకృతి

జవాబులు

I. 1) D 2) B 3) B 4) C 5) A 6) A 7) C
8) C 9) D 10) C

II. 11) అయానిక బంధం 12) ఆనయాన్ 13) బంధ దూరం 14) 180^0 15) అధిక
16) ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట 17) కొశ్శల్ 18) G.N. లూయిస్
19) సిట్జ్విక్ మరియు పావెల్ 20) లైనస్ పౌలింగ్

III. 1) B 2) D 3) E 4) A 5) C

v v v vv

11. ప్రవాహము

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. విద్యుత్ ప్రవాహము అనగానేమి ? **(As–1)**

జ. ఏదేని వాహకం గుండా ప్రవహించే విద్యుదావేశంను విద్యుత్ ప్రవాహము అంటారు.

2. విద్యుత్ వలయంలో స్విచ్‌ను ఆన్ చేసిన వెంటనే, బల్బు వెలుగుతుంది ఎందుకు ?

జ. విద్యుత్ వలయంలో స్విచ్‌ను ఆన్ చేసిన వెంటనే వలయంలోని విద్యుత్ ఓనకం యొక్క పొటెన్షియల్ భేదం వల్ల వాహకం అంతటా విద్యుత్ క్షేత్రం ఏర్పడగానే, దీని ప్రభావం వల్ల వాహకంలోని నిర్దిష్ట దిశలో కదులుతాయి.

3. ఓమ్ నియమాన్ని ప్రవచించుము ?

జ. స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద, వాహకం రెండు చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం వాహకం గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

4. నిరోధము అనగానేమి ?

జ. వాహకంలోని ఎలక్ట్రాన్ చలనానికి కలిగించే ఆటంకంను నిరోధము అందురు.

5. నిరోధకం అనగానేమి ?

జ. ఎలక్ట్రాన్ చలనాన్ని నిరోధించే పదార్థాన్ని నిరోధకం అందురు.

6. పదార్థ నిరోధాన్ని ప్రభావితం చేసే అంశాలను పేర్కొనుము.

జ. 1. ఉష్ణోగ్రత 2. పదార్థ స్వభావము 3. వాహక పొడవు 4. మధ్యచ్ఛేధ వైశాల్యము.

7. విశిష్ట నిరోధం అనగానేమి ? దానికి S.I ప్రమాణం ఏమిటి ?

జ. ఏకాంక పొడవు, ఏకాంక మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం గల వాహక నిరోధాన్ని విశిష్ట నిరోధం అందురు. దీని **S.I** ప్రమాణము ఓమ్ మీటరు.

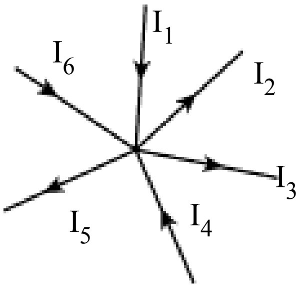
8. విద్యుత్ వాహకంలో కిర్కాఫ్ నియమాలు ఎప్పుడు వినియోగిస్తాము ?

జ. బ్యాటరీలు, నిరోధములను సంధించి DC కరెంటు కొరకు విద్యుత్ వాహకంలో కిర్కాఫ్ నియమాలను వినియోగిస్తారు.

9. కిర్కాఫ్ నియమములను వ్రాయుము ?

జ. 1. జంక్షన్ నియమము 2. లూప్ నియమము

10. క్రింది వలయముకు కిర్‌చాఫ్ జంక్షన్ నియమాన్ని వ్రాయుము.



జ. $I_1 + I_4 + I_6 = I_2 + I_3 + I_5$

జంక్షన్‌కు చేరే విద్యుత్ ప్రవాహాల మొత్తం, జంక్షన్ నుండి విడిపోయే విద్యుత్ ప్రవాహాల మొత్తానికి సమానము.

11. విద్యుత్ సామర్థ్యం అంటే ఏమిటి ? దాని S.I ప్రమాణం ఏమి ?

జ. విద్యుత్ ప్రవాహం, పొటెన్షియల్ భేదాల లబ్దాన్ని విద్యుత్ సామర్థ్యం అంటారు. దీని S.I ప్రమాణ వాట్.

12. విద్యుత్ వలయములో సంబంధించిన విద్యుత్ తీగలో ఏ ఆవేశము ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది ?

జ. ఋణ ఆవేశము

13. నిత్యజీవితములో ఆవేశ చలనమునకు ఏవైన ఒక ఉదాహరణ ఇమ్ము ?

జ. మెరుపు నిత్యజీవితములో గల ఆవేశ చలనమునకు ఒక ఉదాహరణ.

14. 1KWH ఎన్ని జౌల్‌లకు సమానము ?

జ. $1KWH = 1000 \times 60 \times 60 = 36 \times 10^5$ Joules.

15. 60 W మరియు 120 V లు కలిగిన ఒక బల్బు నిరోధమును కనుగొనుము ?

జ. సామర్థ్యము P = 60 W, పొటెన్షియల్ V = 120 V

నిరోధము R $\frac{V^2}{P} = \frac{120 \times 120}{60} = 240\ \Omega$

16. కాపర్ కంటే సిల్వర్ మంచి విద్యుత్ వాహకం అయినా విద్యుత్ తీగగా కాపర్‌ను వాడుతాం ఎందుకు ?

జ. కాపర్ యొక్క విశిష్ట నిరోధం కన్నా సిల్వర్ విలువ తక్కువ. కాపర్ లోహంను సన్నని తీగలుగా మార్చవచ్చును. కావున విద్యుత్ తీగగా కాపర్‌ను వాడుతారు.

17. బల్బులోని ఫిలమెంట్ తయారీకి టంగ్‌స్టన్‌ను వినియోగిస్తారు. ఎందుకు ?

జ. టంగ్‌స్టన్ విశిష్ట నిరోధం, ద్రవీభవన స్థానం విలువల చాలా ఎక్కువ. ఎక్కువగా విశిష్ట నిరోధం గల లోహాల నుంచి విద్యుత్ నిరోధాలుగా పనిచేస్తాయి. కావున టంగ్‌స్టన్‌ను బల్బులోని ఫిలమెంట్ తయారీకి ఉపయోగిస్తారు.

18 విద్యుత్ కరెంట్ మరియు పొటెన్షియల్ భేదాన్ని కొలిచే పరికరము ఏది ?

జ. మల్టీమీటర్ ద్వారా కరెంట్ మరియు పొటెన్షియల్ భేదాన్ని కొలవవచ్చును.

19. మన ఇంటిలోని విద్యుత్ వలయంలో ఫ్యూజ్‌ను సమాంతరంగా కలపాలా ? శ్రేణిలో కలపాలా ? ఎందుకు ?

జ. మన ఇంటిలోని విద్యుత్ వలయంలో ఫ్యూజ్‌ను శ్రేణిలో కలపాలి. ఎందుకనగా ఏదైనా ఒక పరికరం పనిచేకపోతే, వలయం తెరవబడిన విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగిపోవును. దీనివలన వలయంలో మిగిలిన పరికరాలు పాడవకుండా ఉంటాయి.

20. 2Ω, 4Ω, 6Ω ల నిరోధాలను శ్రేణిలోను, సమాంతరంగా కలుపగా, ఫలిత నిరోధాలను కనుగొనుము ?

జ. $R_1 = 2\ \Omega, R_2 = 4\Omega, R_3 = 6\Omega$

శ్రేణిలో ఫలిత నిరోధం $R = R_1 + R_2 + R_3$

$= 2 + 4 + 6 = 12\ \Omega$

సమాంతరంగా ఫలిత నిరోధం $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$

$= \frac{6+3+2}{12} = \frac{11}{12}$

$R = \frac{12}{11}\Omega$

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

21. పొటెన్షియల్ భేదం మరియు e.m.f ల మధ్య భేదం ఏమి ? **(As–1)**

జ. **పొటెన్షియల్ భేదం :** విద్యుత్ క్షేత్రంలో ఉన్న ప్రమాణ ఆవేశాన్ని ఒక బిందువు నుండి మరొక బిందువుకు చేర్చుటకు చేసిన పనిని ఆ బిందువు మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం అంటారు.

పొటెన్షియల్ భేదం $V = \frac{\text{పని}}{\text{ఆవేశం}} = \frac{W}{q}$

e.m.f : బ్యాటరీ వద్ద జరిగిన పని ఒక ధనావేశంను ఋణధృవం నుండి ధనధృవం తీసుకొనిపోవు దానిని విద్యుత్ ఛాలకబలం e.m.f అంటారు.

$e.m.f = \frac{W}{q}$

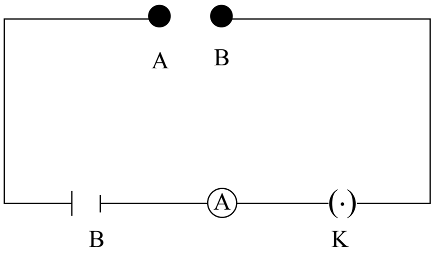
22. పదార్థ నిరోధం ఉష్ణోగ్రతపై ఆధారపడి ఉండునని ఎట్లు రుజువుచేస్తావు ?

జ. 1. ఒక విద్యుత్ వాహకాన్ని ఒక బ్యాటరీకు కలిపిన స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్‌లు చలిస్తాయి.

2. విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు బల్బు వేడెక్కును. బల్బులోని ఫిలమెంట్ ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల వలన బల్బు నిరోధం పెరుగుతుంది. కావున బల్బు నిరోధానికి దాని ఉష్ణోగ్రతకు సంబంధం ఉంటుంది.

23. వాహకం పొడవు, మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం మరియు ఉష్ణోగ్రతలు నిరోధానికి అనుపాతంలో ఉంటాయి అని ఎట్లు రుజువుచేయగలవు ?

జ. 1. క్రింది చూపిన విధంగా ఒక వలయంను నిర్మించుము.



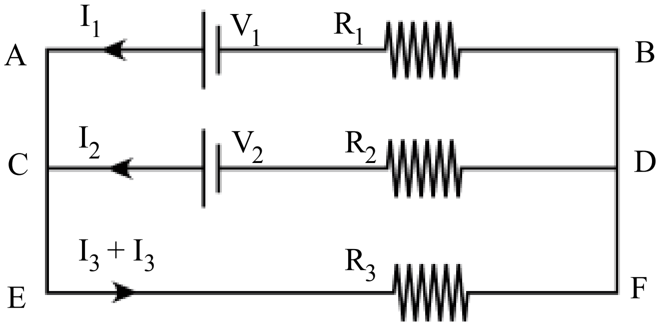
2. A మరియు B ల మధ్య ఒక లోహ పట్టీని బిగించుము.

3. కరెంటు విలువలను గుర్తించి, పుస్తకములో రెంటు విలువలను నమోదు చేయండి.

4. వివిధ పొడవులు గల ఇనుప పట్టీలను ఉపయోగించుము.

5. పొడవు పెరిగేకొద్దీ కరెంట్ విలువలు తగ్గును. కావున పొడవు. నిరోధానికి విలోమానుపాతంలో ఉండును.

24. కిర్కాస్ రెండవ నియమమునుపయోగించి ఈ క్రింద వలయం ద్వారా ACDBA, LOOP EFDCE మరియు EFBAE లూప్‌లకు కిర్కాస్ రెండవ నియమాన్ని ఎట్లు ఉపయోగిస్తారు ? **(As–5)**



జ. కిర్కాఫ్ రెండవ నియమము ప్రకారం

ACDBA లూప్

$V_1 - I_1R_1 + I_2 R_2 - V_2 = 0$

లూప్ EFDCE

$I_2 R_2 + (I_2 + I_2) R_3 - V_2 = 0$

లూప్ EFBAE

$I_1 R_1 + (I_1 + I_2) R_3 - V_1 = 0$

25. కరెంట్ ఓవర్‌లోడ్ కావడం గురించి వివరించుము ?

జ. 1. మన ఇంటింలోకి విద్యుత్ రెండు తీగల ద్వారా వస్తుంది.

2. విద్యుత్ సాధనాలన్నీ సమాంతరంగా కలుపుతారు.

3. వీటి మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం 240V ఉండును.

4. మన ఇంటిలో వాడే విద్యుత్ సాధనాల సంఖ్యను పెంచితే, అవి లైన్స్ నుండి వినియోగించుకునే విద్యుత్ కూడా పెరుగుతుంది. కావున ఇంటిలోని వలయం వేడెక్కి మంటలు ఏర్పడే అవకాశం ఉంది. దీనిని ఓవర్‌లోడ్ అంటారు.

26. రెండు బల్బులు 100 W, 220 V మరియు 60 W, 220 V మరియు కలిగి ఉన్న ఏది ఎక్కువ నిరోధాన్ని కలిగి ఉండును?

జ. సామర్థ్యం $P = \frac{V^2}{R}$

మొదటి బల్బు $P = \frac{V^2}{R} = \frac{220 \times 220}{100} = 484\ \Omega$

రెండవ బల్బు $R_2 = \frac{V^2}{P} = \frac{220 \times 220}{60} = 806.6\ \Omega$

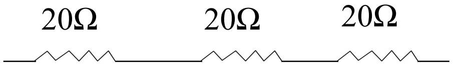
కావున రెండవ బల్బు ఎక్కువ నిరోధాన్ని కలిగిఉండును.

27. ఫ్యాన్, బల్బు మరియు టి.విలలో సమాంతర సంధానములో విద్యుత్ పరికరాలను కలుపుతారు. ఎందుకు ?

జ. శ్రేణి సంధానంలో ఒక విద్యుత్ పరికరము పనిచేయకపోయిన అన్ని ఆగిపోతాయి. కావున సమాంతర సంధానంలో అమర్చిన ఒక పరికరము పనిచేయక పోయిన మిగిలిన పని చేస్తాయి. కావున ఫ్యాన్, బల్బు మరియు టి.విలలో సమాంతరంగా సంధిస్తారు.

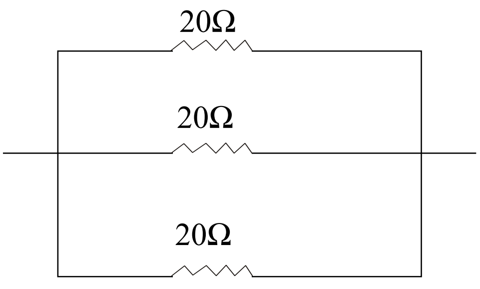
28. నీ వద్ద ఒకే నిరోధం విలువ 20Ω ను కలిగిన మూడు నిరోధములు ఉన్న వీటి ద్వారా నీవు ఎన్ని రకాల సంధానాలను ఏర్పరుస్తావు ? వాటిని వలయరూపంలో చూపుము ? (As–1)

జ. శ్రేణి సంధానం



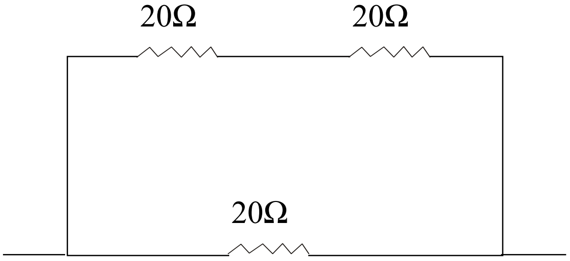
$= 20 + 20 + 20 = 60\ \Omega$

సమాంతర సంధానం



$$\frac{1}{R}=\frac{1}{20}+\frac{1}{20}+\frac{1}{20}=\frac{1+1+1}{20}=\frac{3}{20}$$

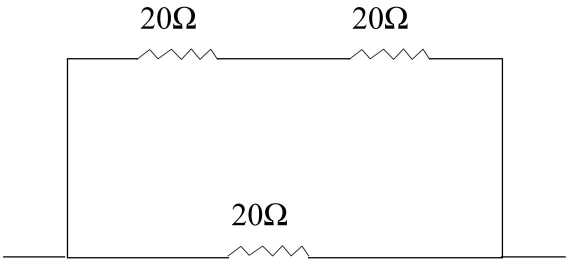
$$R=\frac{20}{3}=6.67\ \Omega$$

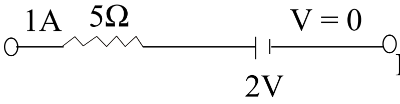


రెండు శ్రేణి, మూడవది సమాంతరం

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{20}+\frac{1}{40}=\frac{2+1}{40}=\frac{30}{40}$$

$$R=\frac{40}{3}=13.3\ \Omega$$



29. 

లో, B వద్ద పొటెన్షియల్ శూన్యమైతే 'A' వద్ద పొటెన్షియల్‌ను లెక్కించుము ?

జ. A వద్ద పొటెన్షియల్ $V = iR = 1 \times 5$

$= 5$ Volt.

వలయంలోని పొటెన్షియల్ $V = V_1 + V_2 = 5 + 2 = 7V$.

30. 100 Ω నిరోధం గల ఏకరీతి గల వాహకం కలిగి, మొదటి వాహక పొడవుకు రెట్టింపు పొడవు గల దానిగా మారింది. కొత్తగా తయారైన వాహకం నిరోధం ఎంత ? (As–1)

జ. మొదటి నిరోధం $R_1 = 100\ \Omega$ దాని పొడవు $l_1 = t$

రెండవ నిరోధం $R_2 = ?$ దాని పొడవు $l_2 = 2\ l$

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{W}{t^2}=\frac{11}{2l_2}=\frac{100}{R_2}=\frac{1}{2\times 21}\ \text{or}\ \frac{100}{R_2}=\frac{1}{4}$$

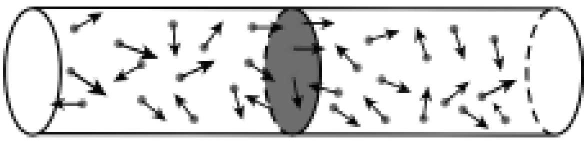
$R_2 = 400\Omega$

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

31. లోరేంజ్ – డూడ్ ఎలక్ట్రాన్ సిద్ధాంతం సహాయంతో విద్యుత్ ప్రవాహానికి ఎలక్ట్రానులు ఎలా కారణమో వివరించండి?

జ. 1. లోహాల వంటి వాహకాలలో అధిక సంఖ్యలో స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్‌లు, ధనాత్మక అయాన్‌లు నిర్దిష్ట స్థానాలలో ఉంటాయి అని లోరెంజ్–డ్రోడ్ ప్రతిపాదించాడు.

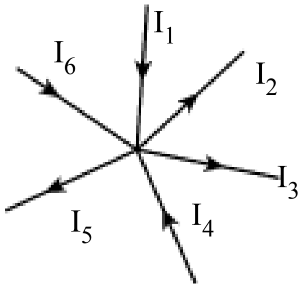
2. వాహకాన్ని తెరచిన వలయంగా భావించిన, పటంలో విధంగా వాహకంలో ఎలక్ట్రాన్‌లు స్వేచ్ఛగా ఏ దిశలో కలిగి కలుగుతాయో నిర్ణయించలేము.
3. తెరచిన వలయం వంటి వాహకంలో ఏదేని మధ్యచ్ఛేదం వెంబడి కదిలే ఫలిత ఆవేశం శూన్యమవుతుంది.
4. ఒక బల్బులో సహ వాహకం రెండు చివరలను బ్యాటరీకి కలిపితే, బ్యాటరీ నుండి బల్బ్‌కు శక్తి సరఫరా జరగడం వలన బల్బ్ వెలుగుతుంది.
5. ఎలక్ట్రాన్‌లు క్రమమైన పద్ధతిలో చలించడాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహం అంటారు. ఆవేశాల క్రమచలనాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహం అంటారు.



తెరిచియుంచిన వలయంలో ఎలక్ట్రాన్‌ల క్రమరహిత చలనం

32. కిర్చాఫ్ నియమములను ఉదాహరణలతో వివరింపుము ?

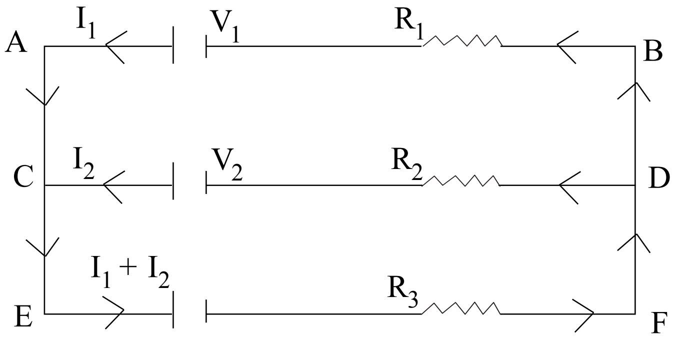
జ. నియమము : వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం విభజింపబడితే జంక్షన్ వద్దనైనా, జంక్షన్‌ను వేరే విద్యుత్ ప్రవాహము మొత్తం ఆ జంక్షన్‌ను విడిపోయే విద్యుత్ప్రవాహాల మొత్తం సమానం.



$I_1 + I_4 + I_6 = I_2 + I_3 + I_5$

2. లూప్ నియమం : ఒక మూసిన వలయంలోని ప్రారంభంలో గల రెండు బిందువుల మధ్య పొటెన్షియల్ బేధాన్ని, ఒక నిర్దిష్టం విలువగా భావించండి. ఆవలయంలో ఉపయోగించిన వివిధ పరికరాల రెండు చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదాలను కొలుస్తూ పోతే, ఆ వలయంలో ఉపయోగించిన బ్యాటరీ, నిరోధాలను బట్టి పొటెన్షియల్ భేదం పెరగవచ్చు లేదా తగ్గవచ్చు. కానీ వలయం అంతట ప్రయాణించి తిరిగి ప్రారంభ బిందువును చేరితే, పొటెన్షియల్ భేదంలో ఫలిత మార్పు శూన్యమవుతుంది.

పొటెన్షియల్ భేదాలలోని మార్పుల బీజీయ మొత్తం శూన్యము



లూప్ ACDBA $- V_2 + I_2 R_2 - I_1 R_1 + V_1 = 0$
లూప్ EFDCE $- (I_1 + I_2) R_3 - I_2 R_2 + V_2 = 0$
లూప్ EFBAE $- (I_1 + I_2) R_3 - I_1 R_1 + V_1 = 0$

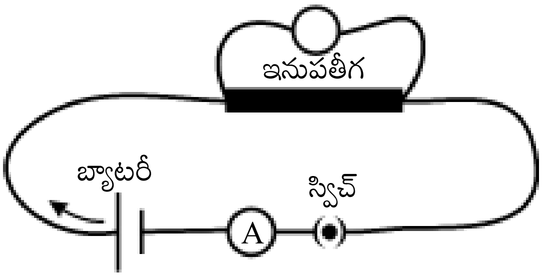
33. ఓమ్ నియమాన్ని ప్రవచించి ఓమ్ నియమాన్ని ఎట్లు నిరూపిస్తావో వివరింపుము ?

జ. ఓమ్ నియమము : స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద, వాహకం రెండు చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం వాహంక గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

రుజువు పరుచుట :

ఉద్దేశ్యం : ఒక వాహకానికి సంబంధించిన విలువ స్థిరమని చూపడము.

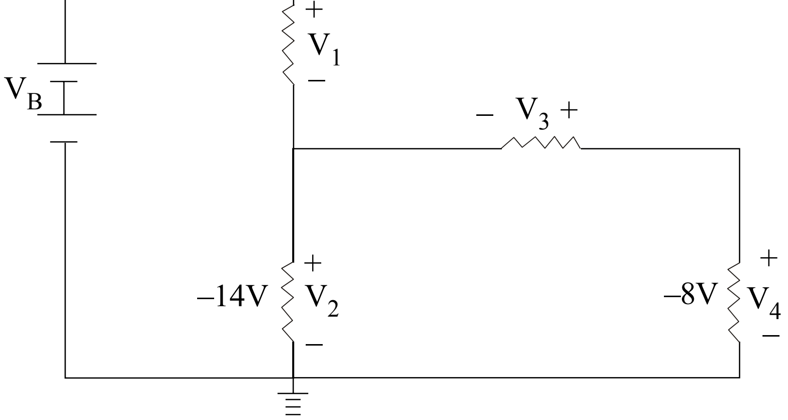
కావలసిన వస్తువులు : 1.5 (V) బ్యాటరీలు 5, అమ్మీటర్, ఓల్టమీటర్, వాహక తీగలు, 100 సెం.మీ పొడవు గల సన్నని ఇనుపతీగ స్విచ్ మరియు (LED)



1. స్విచ్ ఆన్‌చేసి, అమ్మీటర్‌లో విద్యుత్ ప్రవాహం, ఓల్టమీటరులో పొటెన్షియల్ భేదం రీడింగులను గుర్తించాలి.
2. వలయంలో ఒక బ్యాటరీకి బదులుగా రెండు బ్యాటరీలను శ్రేణిలో కలపాలి.
3. వివిధ బ్యాటరీల సహాయము ద్వారా (V_1) విలువలను నమోదు చేయాలి.
4. ప్రతి సందర్భములో (V_2) విలువను లెక్కించాలి.
5. (V_1) విలువ స్థిరము. ఓమ్ నియమము నిరూపించబడినది.

క్రమ సంఖ్య	పొటెన్షియల్ (V)	విద్యుత్ (I)	R = t

34. ఈ క్రింది వలయంను పరిశీలించి, క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులిమ్ము ?



1. 3, 4 నిరోధాలు శ్రేణిలో ఉన్నాయా ?

జ. లేవు ఇవి సమాంతరంగా ఉన్నాయి.

2. 1, 2 నిరోధాలు శ్రేణిలో ఉన్నాయా ?

జ. 1, 2 నిరోధాలు శ్రేణిలో ఉన్నాయి.

3. నిరోధాలలో బ్యాటరీ శ్రేణిలో ఉన్నదా ?

జ. కాదు.

4. వలయంలో ప్రవహించు మొత్తం emf ఎంత ?

జ. $V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 6\ \ 14 + 8 + 8 = 36$ V.

35. ఒక ఇటిలో 3 ట్యూబ్‌లైట్‌లు, 2 ఫ్యాన్‌లు, ఒక టి.వి. కలవు ప్రతి ట్యూబ్‌లైట్ 40 V. ఫ్యాన్ 80 V మరియు 60 V T.V. సరాసరిగా అన్ని ట్యూబ్‌లైట్‌లు 5 గంటలు, ఫ్యాన్‌లు 12 గంటలు, T.V. గంటలు ప్రతిరోజు పనిచేయుచున్న, 30 రోజులకు ప్రతియూనిట్ KWH రూ. 3.00 చొప్పున ఎంత ఖర్చు అగును.

జ. మొత్తం కరెంటు 30 రోజులకు జరుగునది.

$$= \frac{(3\times40\times5)+(2\times80\times12)+(5\times60\times30)\times100}{1000}$$

$$= \frac{(600\ +1920\ +300)30}{1000}$$

$$= \frac{(600\ +1920\ +300)30}{1000}$$

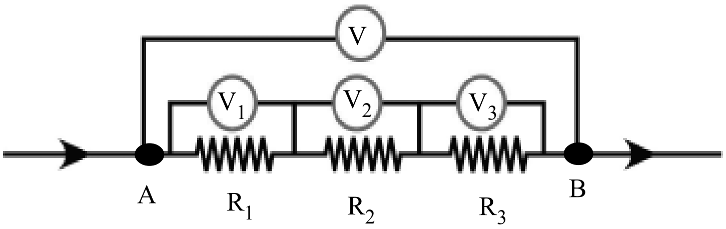
$$= \frac{2820\times30}{1000} = \frac{282\times3}{10} = 84.6 \text{ Walts}$$

1 యూనిట్ ఖర్చు = Rs. 3.00

8.46 వాట్స్ అగు ఖర్చు 846 × 3 = Rs. 253.80 Ps.

36. మూడు నోరోధాలను శ్రేణిలో కలిపితే ఫలిత నిరోధానికి సమీకరణాన్ని రాబట్టుము ?

జ. R_1, R_2, R_3 మూడు నిరోధాలు V_1, V_2, V_3 లు వీటి పొటెన్షియల్ భేదాలు. నిరోధాలను శ్రేణిలో కలపాలి. I కరెంటు వలయంలో ప్రవహిస్తుంటే, V వలయంలోని మొత్తం పొటెన్షియల్ భేదం



ఓమ్ నియమము ప్రకారం

$V_1 = IR_1, V_2 = IR_2$ and $V_3 - IR_3$

$V = V_1 + V_2 + V_3$ ...... (1)

V_1, V_2 and V_3 లో ప్రతిక్షేపించగా

$V = IR_1 + IR_2 + IR_3$ ...... (2)

కాని $V = IR$ .... (3)

(2) (3) ల నుండి

$IR = IR_1, + IR_2 + IR_3$

$IR = I (R_1, + R_2 + R_3)$

$\therefore R = R_1 + R_2 + R_3$

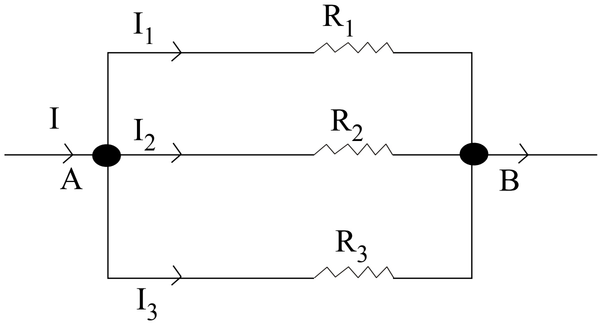
ఫలితము : రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ నిరోధాలను శ్రేణిలో కలుపగా వాటి ఫలిత నిరోధం, విడి నిరోధాల మొత్తంనకు సమానం.

37. మూడు నిరోధాలను సమాంతరంగా సంధించగా వాటి ఫలిత నిరోధకానికి సమీకరణాన్ని రాబట్టుము ?

జ. R_1, R_2 R_3 మూడు నిరోధాలను సమాంతరంగా సంపాదించగా, వాటిలో ప్రవహించు కరెంటు I_1, I_2 మరియు I_3 మరియు పొటెన్షియల్ భేదం V. కరెంటు I మూడు నిరోధాలలో వరుసగా I_1, I_2 మరియు I_3 ప్రవహిస్తుంది.

సమాంతర సంధాశంలో

$I = I_1 + I_2 + I_3$



ఓమ్ నియమము ప్రకారం $I_1 = \frac{V}{R_1}, I_2 = \frac{V}{R_2}$ and $I_3 = \frac{V}{R3}$

పై విలువలను (1) లో ప్రతిక్షేపించగా

$$I_1 = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R3}$$

కాని $I = \frac{V}{R}$

(2) (3) ల నుండి

$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R3}$$

$$V\left(\frac{1}{R}\right) = V\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)$$

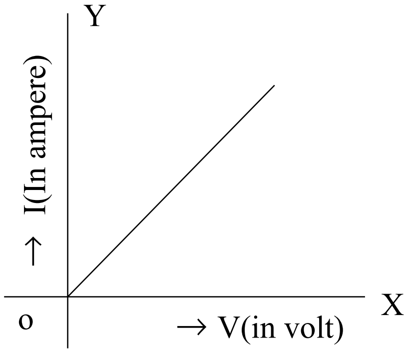
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R3}$$

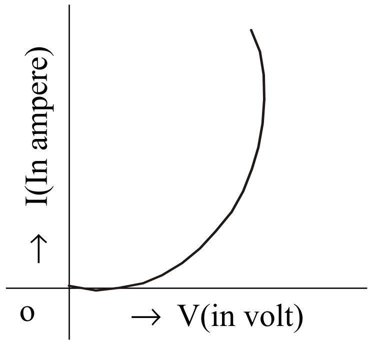
ఫలితము : నిరోధాలను సమాంతరంగా సంబంధించిన ఫలిత నిరోధం యొక్క విలోమము విడివిడి నిరోధాల విలోమాల మొత్తానికి సమానం .

5 మార్కుల ప్రశ్నలు

38. వాహకాలకు V – I అర్ధవాహకాలకు V – I గ్రాఫ్‌లను గీయుము ?

జ.

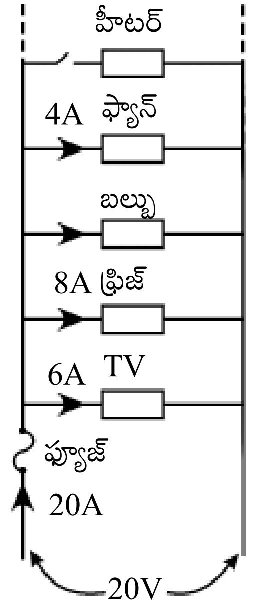




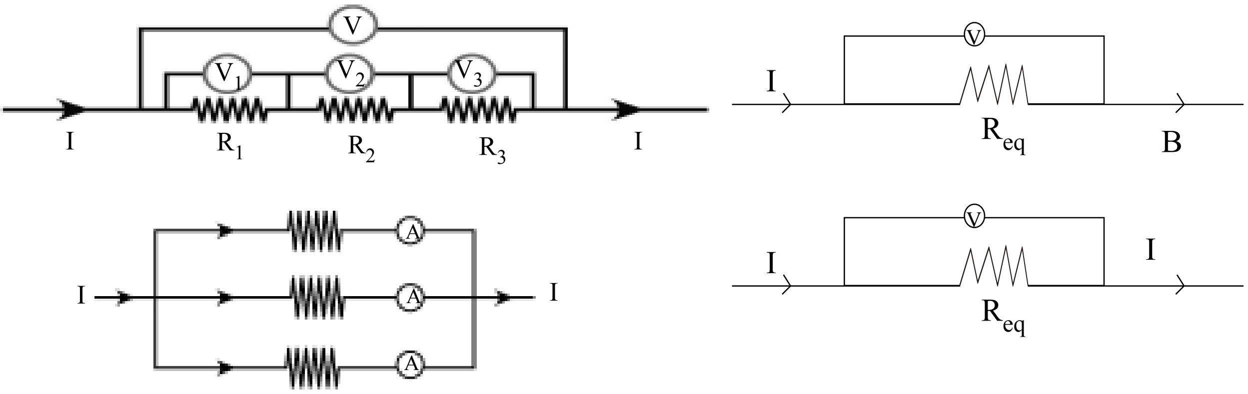
వాహకాలకు   అర్థ వాహకాల

39. ఓవర్ లోడ్‌కు సంబంధించిన పటము గీయుము.

జ.



40. నిరోధాలను ఎ) శ్రేణిలోను బి) సమాంతరంగాను సంధించు వలయములను గీయుము ?



PART – B

I. ఖాళీలను పూరించండి.

1. రెండు మేఘాలు లేదా మేఘం, భూమి మధ్య ఏర్పడు విద్యుత్ ఉత్సర్గం.................... i
2. కరెంట్‌ను ఇచ్చునవి ....
3. ఎలక్ట్రాన్‌ల ప్రవాహాన్ని .... అంటారు.
4. విద్యుత్ ప్రవాహం S.I ప్రమాణం....................
5. ఎలక్ట్రాన్‌ల ప్రవాహాన్ని నిరోధించే దానిని .... అంటారు.
6. ఓమ్ నియమాన్ని పాటించే లోహాలు ....
7. టంగ్‌స్టన్ ద్రవీభవన స్థానం విలువ....................
8. విద్యుత్ బల్బులో ఉపయోగించు ఫిలపిలింట్ ....
9. సామర్థ్యం యొక్క S.I ప్రమాణం ....
10. కిలోవాట్ అవర్ (KWH) .... కు ప్రమాణం.
11. 2Ω, 3Ω, 5Ω లు శ్రేణిలో కలుపగా. దాని ఫలిత నిరోధం విలువ ....
12. మందమైన తీగ యొక్క నిరోధం .... పలుచని తీగ యొక్క నిరోధం.
13. ఒక తెలియని వలయంలో కరెంట్, 2A పొటెన్షియల్ 12 V అయిన దాని ఫలిత నిరోధం విలువ ....
14. 2 లేక ఎక్కువ నిరోధాలను శ్రేణిలో కలుపగా .... సమానంగా ఉండును.
15. 1KW = ... Watt.
16. రెండు తీగల ద్వారా ఇంటికి ఇచ్చే కరెంటు ....

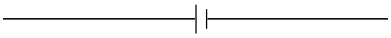
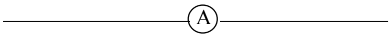
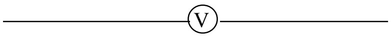
II. జతపరుచుము

I.

	A		B
1.	విద్యుత్ శక్తి	( )	A. ఓల్ట్
2.	పొటెన్షియల్ భేదం	( )	B. ఆంపియర్
3.	కరెంట్	( )	C. ఓమ్
4.	నిరోధం	( )	D. వాట్
5.	విద్యుత్ సామర్థ్యం	( )	E. KWH

II.

	A		B
1.	ఓమ్ నియమము	( )	A. $R = R_1 + R_2$
2.	శ్రేణి సంధాశం	( )	B. $V = iR$
3.	సమాంతర సంధానం	( )	C. $P = \frac{W}{t}$
4.	సామర్థ్యం	( )	D. $V = \frac{W}{q}$
5.	పొటెన్షియల్ భేదం	( )	E. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

III. A		B
1. 	( )	A. ఓల్ట్‌మీటర్
2. 	( )	B. బ్యాటరీ
3. 	( )	C. అమ్మీటర్
4.	( )	D. రియోస్టాట్
5.	( )	E. నిరోధం

జవాబులు

I.	1) మెరుపు	2) వాహకము	3) విద్యుత్ కరెంట్	4) ఆంపియర్
	5) నిరోధం	6) ఓమియా	7) 3422°c	8) టంగ్‌స్టన్
	9) వాట్	10) విద్యుత్‌శక్తి	11) 10Ω	12) తక్కువ
	13) 6Ω	14) కరెంట్	15) 1000	16) లైన్‌లు

I.	1) E	2) A	3) B	4) C	5) D
II.	1) B	2) A	3) E	4) C	5) D
III.	1) B	2) C	3) A	4) E	5) D

v v v vv

12. విద్యుదయస్కాంతం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

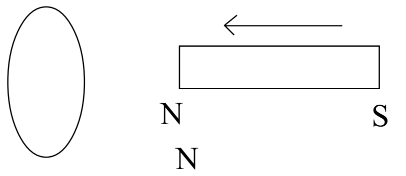
1. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత అనగానేమి ?

జ. అయస్కాంత క్షేత్రం దిశకు లంబంగా ఉన్న తలం గుండా పోయే అయస్కాంత అభివాహం. తల వైశాల్యముల నిష్పత్తిని అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత అంటారు.

2. అయస్కాంత బల రేఖలు సంవృతాలా ? ఎందుకు ?

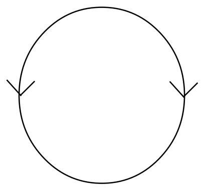
జ. అయస్కాంత బలరేఖలు ఖచ్చితంగా సంవృత రేఖలే ఎందుకంటే అవి అయస్కాంతమునకు బాహ్యంగా ఉత్తర ధృవాన్ని వదిలి, దక్షిణ ధ్రువానికి చేరుతాయి. అంతరంగా అవి దక్షిణ ధ్రువం నుండి ఉత్తర ధ్రువానికి ప్రయణిస్తాయి.

3. పటంలో చూపిన విదంగాదండాయస్కాంతం తీగచుట్ట ఒకే దిశలో కదులుతూ ఉన్నాయి. అభివాహంలో మార్పు ఏవిధంగా ఉంటుంది.



జ. ఒక దండాయస్కాంతం ఉత్తర దిశలో చుట్టవైపుగా కదులుతున్న, దాని గుండా పోయే అభివాహసాంద్రత గరిష్టము అగును $\phi = BA$(గరిష్టము)

4. పటంలో తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహదిశ చూపబడినది. మనం చూస్తున్న తలంవైపు ఏ ధ్రువం ఏర్పడుతుంది.



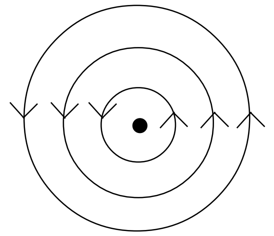
జ. 1 పటంలో చూపబడిన తీగచుట్టల విద్యుదత్ ప్రవాహదశ అపసవ్య దిశలో కలదు.

2. మనకు ఎదురుగా ఉన్న తీగచుట్టలో విద్యుత్ అపసవ్యదిశలో ప్రవహిస్తే అది ఏర్పరచే అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ మనవైపు దిశలో ఉంటుంది. మనవైపు దక్షిణ ధ్రువం ఏర్పడును.

5. దండయస్కాంతాన్ని టి.వి తెరకు దగ్గరగా తెచ్చినప్పుడు చిత్రం ఆకారం ఎందుకు మారుతుంది ?

జ. దండయస్కాంతాన్ని టి.వి దగ్గరకు తీసుకువచ్చిన ఎలక్ట్రానుల కదలికపై దండాయస్కాంత ప్రభావం వలన తెరమీదచిత్రము నిరూపితమగును.

6. పటములో చూపిన విధముగా అయస్కాంత రేఖలుంటే తీగచుట్ట గుండా ఏ దిశలో విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది ?



జ. తీగచుట్టకు బయటి వైపుగా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. అంటే అపసవ్య దిశలో ప్రవహిస్తుంది. అయాస్కాంత బలరేఖలు ఇచ్చిన పటంలో చూపిన విధముగా అపసవ్యదిశలు ఏర్పడతాయి.

7. అయస్కాంత క్షేత్ర దిశకు సమాంతరంగా కదిలే ఆవేశంపై పనిచేసే అయస్కాంత బలం ఎంత ?

జ. అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమాంతరంగా ఒక ఆవేశం కదిలితే అయాస్కాంత బలం విలువ శూన్యమగును.

$F = qv\,B \sin\theta$ అయిన $F = q\,vB \sin 0 = 0$. $(\theta = 0)$

8. ఫారడే నియమాన్ని వ్రాయుము ?

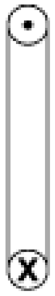
జ. వలయంలోని ప్రేరిత EMF దాని గుండాపోయే అయస్కాంత అభివాహ రేటుకు సమానము.

9. లెంజ్ నియమాన్ని వ్రాయుము ?

జ. సంపూర్ణ వలయంలో ప్రవహించే ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహం దానికి కారణమైన అయస్కాంత అభివాహంలో మార్పులను వ్యతిరేకించేట్లు ప్రవహిస్తుంది.

10. ఒక పేజీకి లంబంగా ఒక తీగ చుట్ట ఉంది. పటంలో చూపిన విధంగా P వద్ద పేజిలోకి విద్యుత్ ప్రవహించి Q వద్ద బటయకు వస్తుంది. ఆ తీగచుట్ట వలన ఏర్పడే అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ ఏవిధంగా ఉంటుంది.

జ. పేజి గుండా నిటారుగా విద్యుత్ P నుండి Q కు ప్రవహిస్తున్నట్లు ఊహించినా అయస్కాంత బలరేఖలు కుడిచేతి బొటనవేలు నిబంధన ప్రకారము అపసవ్య దిశలో దానిచుట్టు ఏర్పడును. అనగా క్రింద నుండి పై విద్యుత్ ప్రవహిస్తే అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ ఆ పేజికి అపసవ్య దిశలో ఉండును.



2 మార్కుల ప్రశ్నలు

11. విద్యుత్ మోటారుకు, జనరేటర్‌కు గల తేడాలను వ్రాయండి ?

జ.

విద్యుత్ మోటార్	ఓనరేటర్
1. ఇది విద్యుత్‌శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చును.	1. ఇది యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చును.
2. ఇది ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నిబంధన ప్రకారము పని చేయును.	2. ఇది ఫ్లెమింగ్ కుడిచేతిని నిబంధన ప్రకారము పనిచేయును.

12. సోలినాయుడ్ అనగానేమి ? సోలినాయిడ్ క్షేత్రంను పెంచే రెండు పద్ధతులను పేర్కొనుము ?

జ. రాగి తీగను దగ్గరగా వృత్తాకారముగా అనేక చుట్టూ చుట్టబడిన తరువాత స్థూపాకారముగాఅమర్చిన అమరికను సోలినాయిడ్ అందురు. సోలినాయిడ్ క్షేత్రంను పెంచుటకు

1) చుట్ట సంఖ్యను పెంచాలి.

2) కరెంట్‌ను పెంచాలి.

13. అయస్కాంత బలరేఖలు వివృత్తాలు అవి దండఅయస్కాంత ఉత్తర ధృవం వద్ద ప్రారంభమై దక్షిణ ధలితం వద్ద ముగుస్తాయని లతీ ఫేమిటోతో అన్నాడు. లతీఫ్ వాదనను సవరిస్తూ బలరేఖలు సంవృతాలని చెప్పడానికి నీవు అతనిని ఏ ప్రశ్నలు అడుగుతావు ?

జ. 1) అయస్కాంత బలరేఖలు సంవృతాల ? వివృత్తాలా ?

2) బలరేఖలకు ఆది, అంతాలు కలవా ?

3) దండాయస్కాంతానికి అంతరంగా, బాహ్యంగా బలరేఖలు ఎటువైపు ఉండును ?

4) బలరేఖలు సంవృతాలని చెప్పవచ్చా ?

14. ఫారడే నియమాన్ని ఉపయోగించి విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతికి సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి ?

జ. 1) ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాన్ని అనుసరించి A.C, D.C ఎలక్ట్రిక్ జనరేటర్‌లు పనిచేస్తాయి.

2) జనరేటర్ నందున అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఒక తీగచుట్టను నిరంతరంగా తిరిగేటట్లు చేయడం వలన విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

3) తీగచుట్ట భ్రమణం చెందితే క్షేత్రం గుండా ప్రవహించే అభివాహం మారుతుంది.

4) విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమం ప్రకారం తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రేరేపించబడును.

15. 0.8 T అయస్కాతం అభివాహ సాంద్రత కలిగిన క్షేత్ర దిశకు లంబంగా 10m/secవేగంతో కదులుతున్న వాహక తీగ చివరల మధ్య 8v విద్యుచ్ఛాలక బలం ప్రేరేపింపబడితే ఆ తీగ పొడవును కనుక్కోండి ?

జ. వేగం v = 10m/ sec

అభివాహం B = 0.8 T

విద్యుచ్ఛాలకబలం $\varepsilon = 8v$

$\varepsilon = B\,l V$

$8 = 0.8 \times l \times 10'$

$0.8 \times 10 \times l = 8$

$\frac{8}{10} \times 10 \times 1 = 8$

పొడవు $l = \frac{8}{8} = 1$మీ

16. శక్తి నిత్యత్వ నియమాన్ని ప్రతిబింబించే ఫారడే నియమాన్ని నీవెలా అభినందిస్తావు ?

జ. 1) ఒక దండయస్కాంతం ఉత్తర ధృవాన్ని తీగచుట్ట ఉత్తర ధృవానికి అభిముఖంగా కదలడం వలన పరస్పరం వికర్షణ బలం ఏర్పడును.

2) ఈ బలాన్ని అధిక బలం ఇచ్చేందుకు మనం కొంత పని చేయవలసి ఉంటుంది. ఆ పని విద్యుచ్ఛక్తిగా మారుతుంది.

3) ఈ విధంగా విద్యుత్ అయస్కాంత ప్రేరణలో శక్తి నిత్యత్వం జరుగును.

17. మానవ జీవన విధానాన్ని మార్చి వేసిన అయస్కాంత క్షేత్రం, విద్యుత్ ప్రవాహాల మధ్య గల సంబంధాన్ని మీరే విధంగా ప్రశంసిస్తారు ?

జ. 1) విద్యుత్ ప్రవహించు తీగలేక వాహకం తన చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పరుచును.

2) విద్యుదావేశాలు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. దీనిని మనం ప్రయోగాల ద్వారా అవగాహన చేసుకోవచ్చు.

3) అయస్కాంత, విద్యుదావేశాల మధ్యగల సంబంధం వలన మానవుని నిజజీవితంలో అనేక ప్రయోజనాలు కలవు.

4) మానవుని నిత్యజీవితంలో వాడు విద్యుత్ పరికరాలు అయిన రేడియో టి.వి. ఎలక్ట్రిక్ క్రేన్, టెలిఫోన్ మొదలైనవి విద్యుత్ అయస్కాంత క్షేత్రాల ప్రభావంతో పనిచేస్తాయి.

18. అయస్కాంత బలరేఖలు అనగానేమి ? ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ షరతును వ్రాయుము ?

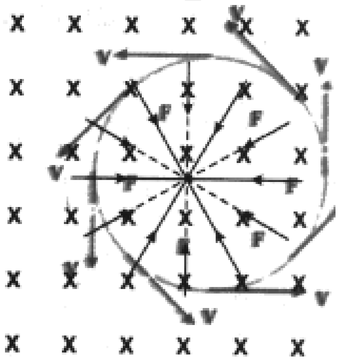
జ. అయస్కాంత బలరేఖలు : ఒక దండయస్కాంతానికి బాహ్యంగా ఉత్తర ధృవం నుండి దక్షిణ ధృవానికి వెళుతున్నట్లుగా కనిపించే ఊహాత్మక రేఖలను బలరేఖలు అంటారు.

ఫారడే విదయస్కాంత ప్రేరణ షరతు : విద్యుత్ వాహకము సమ అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదిలినపుడు ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమము వర్తిస్తుంది.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

19. B అయస్కాంత ప్రేరణ గల క్షేత్రానికి లంబంగా q ఆవేశం గల కణం 'v వేగంతో కదులుతుంది అనుకుందాం ఆవేశ మార్గం వ్యాసార్థాన్ని, భ్రమణ కాలాన్ని లెక్కించండి.

జ. పటంలో చూపినట్లు క్షేత్ర దిశ పేజిలోకి ఉన్నట్లు ఊహించుకుందాం. ఆ కణంపై పనిచేసే బలం F = mqvB అవుతుంది. ఈ బలం ఎల్లప్పుడు కణ వేగానికి లంబంగా ఉంటుంది. ఆ ఆవేశ కణం వృత్తాకార మార్గంలో చలిస్తుంది. కణంపై పనిచేసే అయస్కాంత బలం అభికేంద్ర బలంగా పనిచేస్తుంది.



ఆ వృత్తాకార మార్గం యొక్క వ్యాసార్థం r అనుకుందాం

అభికేంద్ర బలం $= \frac{mv^2}{r}$

$qvb = \frac{mv^2}{r}$

ఆదేశమార్గ వ్యాసార్థం $r = \frac{mv}{Bq}$

కణం భ్రమణకాలం $T = \frac{2\pi r}{V}$

r విలువను ప్రతిక్షేపించగా భ్రమణకాలం J =

20. ఫారడే నియమాలను అర్థం చేసుకోవడానికి నిరూపించు ప్రయోగాన్ని వివరించుము.

జ. ఉద్దేశ్యం : తీగచ్చులో అయస్కాంత అభివాహాన్ని నిరంతరంగా మారుస్తూ ఉంటే ఆ తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుట.

కావలసిన పరికరాలు

1) తీగచుట్ట 2) గాల్వనో మీటరు 3) దండాయస్కాంతం

ప్రయోగపద్ధతి :

1) ఒకతీగ చుట్ట యొక్క రెండు చివరలను సునిశితమైన అమ్మీటరు లేదా గాల్వనోమీటరును కలపండి.

2) ఇక్కడ ఎటువంటి విద్యుచ్ఛాలక బలం లేకపోవుట వలన సాధారణంగా మనం గాల్వనోమీటరు సూచికలో ఎటువంటి కదలిక ఉండదు.

3) ఒక దండాయస్కాంతాన్ని తీగ చుట్ట వైపు కదలినప్పుడు గాల్వనోమీటరు సూచికలో ఏర్పడిన అవర్తనం తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని తెలుపుతుంది.

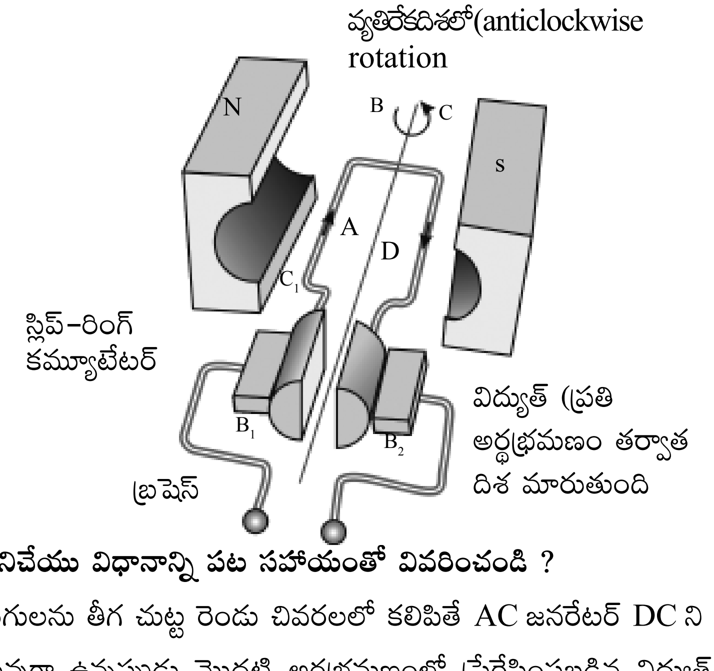
4) అయస్కాంతాన్ని తీగచుట్ట నుండి దూరంగా జరిపినపుడు కూడా గాల్వనోమీటరు సూచికల కదలిక ఏర్పడును.

5) తీగచుట్టలోని అయస్కాంత అభివాహాన్ని నిరంతరం మారుస్తూ ఉంటే ఆ తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుతుంది.

21. విద్యుత్ మోటారు పటసహాయమున వివరించండి ?

జ. విద్యుత్ మోటారు విద్యుత్‌శక్తి నుండి యాంత్రిక శక్తిగా మార్చును.

ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార తీగచుట్టను సమ అయస్కాంత క్షేత్రంలో చుట్టబడి ఉండును. విద్యుత్ వలయాన్ని స్విచ్‌ఆన్ చేసి దీర్ఘచతురస్రాకారపు తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవహించేటట్లు చేయాలి. ఇందులో $B_1 B_2$అనే రెండు బ్రష్‌లు ఉంటాయి. అవి బ్యాటరీకి కలపబడి ఉంటాయి. తీగచుట్ట రెండు చివరలు దానితోపాటు తిరిగే C_1C_2 అనే స్లిప్‌రింగ్‌లకు కలుపబడి ఉంటాయి. ప్రారంభంలో C_1 అనే స్లిప్‌రింగ్ B_1 ను C_2 స్లిప్‌రింగ్ C_1C_2 ను తాకుతూ ఉంటాయి. ఒక అర్ధ భ్రమణం తరువాత బ్రష్‌లకు తాకే స్లిప్‌రింగ్‌లు(C_1C_2) స్థానాలు పరస్పరం మారడం వలన తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ అంతకు ముందు ఉన్న దిశకు వ్యతిరేక దిశలోకి మారుతుంది. ప్రతి అర్ధ భ్రమణానికి పునరావృతమవుతూ ఉంటుంది. అందువలన తీగచుట్ట భ్రమణ దిశ ఎల్లపుడూ ఒకే దిశలో ఉంటుంది.



22. DC జనరేటర్ పనిచేయు విధానాన్ని పట సహాయంతో వివరించండి ?

జ. 1) రెండు స్లిప్‌రింగులను తీగ చుట్ట రెండు చివరలలో కలిపితే AC జనరేటర్ DC ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

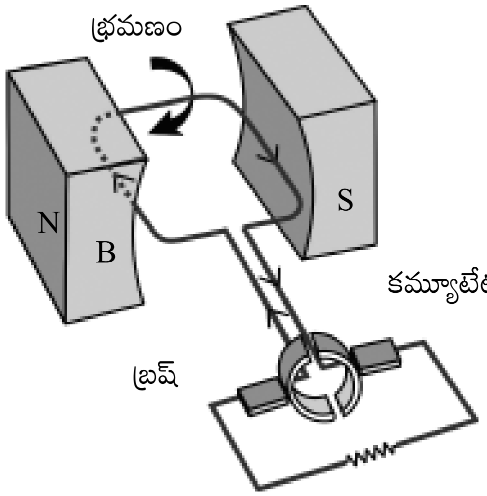
2) తీగచుట్ట నిలువుగా ఉన్నప్పుడు మొదటి అర్ధభ్రమణంలో ప్రేరేపింపబడిన విద్యుత్ గరిష్ట విలువను చేరి మరలా శూన్యానికి వస్తుంది.

3) తీగచుట్ట ఈ స్థితి నుండి తిరగడం వల్ల చుట్ట చివరలకు తాకే స్లిప్‌రింగ్‌ల యొక్క స్థానాలు మారుతాయి.

4) దీని వలన రెండవ అర్ధ భ్రమణంలో విద్యుత్ ప్రవాహం దానంతట అదే తీగచుట్టలో వ్యతిరేక దిశలో ప్రవహించడం జరుగుతుంది.

5) ఒక పూర్తి భ్రమణంలో తీగచుట్ట రెండవ అర్థ భ్రమణంలో విద్యుత్ ప్రవాహం, మొదటి అర్థభ్రమణంలోని DC విద్యుత్ లాగే ఉంటుంది.

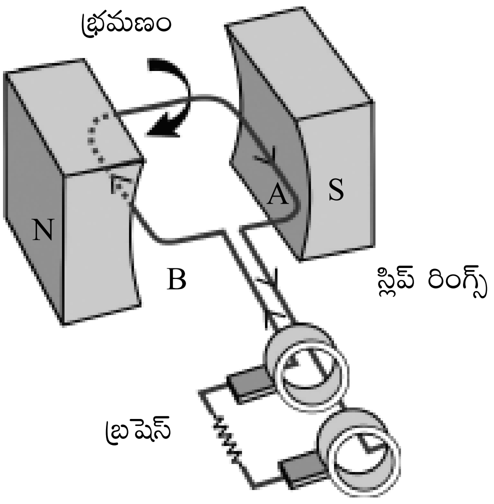
6) ఈ విధంగా జనరేటర్ యాంత్రికశక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చుతుంది.



5 మార్కు ల ప్రశ్నలు

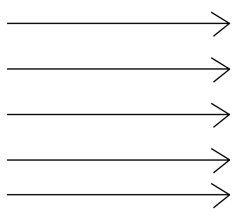
23. AC జనరేటర్ చక్కని పటము గీచి భాగాలను గుర్తించండి ?

జ.

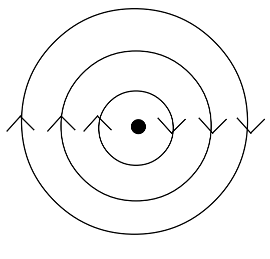


24. ఈ క్రింది పటములను గీయండి ఎ) గుర్రపు నాడ అయస్కాంత ధృవాల వద్ద ఏర్పడే అయస్కాంత రేఖలు బి) విద్యుత్ ప్రవాహము పేజి వైపు

జ.



అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు



విద్యుత్ ప్రవాహము పేజివైపు

PART – B

I. ఖాళీలను పూరించండి.

1. విద్యుత్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చునది ....
2. యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చునది ....
3. సంపూర్ణ వలయంలో ప్రవహించే ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహం దానికి కారణమైన అయస్కాంత అభివాహంలో మార్పులను వ్యతిరేకించేట్లు చేసేది ....
4. విద్యుత్‌ను ప్రవహించు తీగలు .... కలిగిస్తాయి.
5. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత ప్రమాణం ....
6. అయస్కాంత అభివాహం అనునది అయస్కాంత క్షేత్ర తీవ్రత మరియు .... ల లబ్ధము.
7. ఫారడీ విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ .... వర్తిస్తుంది.
8. విద్యుత్ ప్రవాహమును తెలుపు పరికరము ....
9. అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమాంతరంగా కదులుతున్న ఆవేశంపై పనిచేసే బలం ....
10. విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ ద్వారా పనిచేయు పరికరము ....
11. విద్యుత్ ప్రవహించే తీగ .... ను ఏర్పరుచును.
12. కమ్యుటేటర్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే జనరేటర్ .... విద్యుత్.

II. జతపరుచుము

I.

A		B
1. అయస్కాంత క్షేత్ర బలం	( )	A. వెబర్
2. అనంత బలరేఖలు	( )	B. టెస్లా
3. అయస్కాంత అభివాహం	( )	C. ఓయిర్‌స్టడ్
4. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత	( )	D. అయస్కాంత క్షేత్రం
5. విద్యుత్‌ను తీసుకొను పోవు తీగ	( )	E. అయస్కాంత రేఖలు

II.

A		B
1. డైనమోనియమము	( )	A. గాస్
2. అయస్కాంత క్షేత్రం	( )	B. $NA^{-1}\ m^{-1}$
3. విద్యుత్ అయస్కాంతం	( )	C. ఫ్లెమింగ్ కుడిచేతి నిబంధన
4. విద్యుత్ చ్ఛాలకబలం	( )	D. BA
5. టెస్లా	( )	E. మైక్రోఫోన్

జవాబులు

I. 1) ఎలక్ట్రిక్ మీటర్ 2) జనరేటర్ 3) లెంజ్ నియమము 4) అయస్కాంత క్షేత్రం
5) టెస్లా 6) వైశాల్యము 7) శక్తి నిత్యత్వ నియమము
8) జనరేటర్ 9) సున్న 10) విద్యుత్ జనరేటర్
11) అయస్కాంత క్షేత్రం 12) నేరుగా (డైరెక్ట్)

I. 1) C 2) E 3) A 4) B 5) D

II. 1) C 2) A 3) E 4) D 5) B

v v v vv

13. లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. లోహశాస్త్రం అనగానేమి ?

జ. ప్రకృతిలో లభించే ధాతువుల నుండి లోహాలను సంగ్రహించే వివిధ పద్ధతులను వివరించే శాస్త్రాన్ని లోహశాస్త్రం అంటారు.

2. అన్ని ధాతువులు ఖనిజాలే కాని అన్ని ఖనిజాలు ధాతువులు కానక్కర్లేదు. ఈ వాక్యాన్ని మీరు సమర్థిస్తున్నారా ? ఎందు?

జ. తక్కువ ఖర్చుతో లోహం పొందటానికి అత్యంత అనుకూలమైన ఖనిజాన్ని ధాతువు అంటారు. కావున అన్ని ధాతువులు ఖనిజాలే. కాని అన్ని ఖనిజాలు ధాతువులు కానక్కర్లేదు అన్న వాక్యాన్ని నేను సమర్థిస్తున్నాను.

3. ప్రకృతిలో స్వేచ్ఛాస్థితిలో లభ్యమయ్యే మూడు లోహాలు వ్రాయండి.

జ. బంగారం (Au), వెండి (Ag), ప్లాటినం (Pt) స్వేచ్ఛాస్థితిలో లభిస్తాయి.

4. చర్యాశీలత శ్రేణి అనగానేమి ?

జ. లోహాలను వీటి ధాతువుల నుండి సంగ్రహించి వేరుపరచడంలోని ముఖ్య దశలను చర్యాశీలత శ్రేణి అంటారు.

5. లోహాలను వాటి ధాతువుల నుండి సంగ్రహించి వేరుపరచడంలోని ముఖ్య దశలను వ్రాయండి ?

జ. లోహాలను వాటి ధాతువుల నుండి సంగ్రహించి వేరు పరచడంలో మూడు ముఖ్య దశలున్నాయి. అవి :

1) ముడి ఖనిజ సాంద్రీకరణం 2) ముడిలోహ నిష్కర్షణ 3) లోహాన్ని శుద్ధి చేయడం.

6. అయస్కాంత, అనయస్కాంత పదార్థాలను కలిగి ఉన్న ఖనిజాన్ని సాంద్రీకరించుటకు ఏ పద్ధతిని నీవు అనుసరిస్తావు ?

జ. ముడి ఖనిజం గాని ఖనిజ మాలిన్యం గాని పది ఒకటి అయస్కాంత పదార్థం అయి ఉంటే వాటిని విద్యుదయస్కాంతాలను ఉపయోగించి వేరుచేస్తారు. ధాతు చూర్ణాన్ని విద్యుదయస్కాంత కదిలే బెల్టుల మీద పంపితే ఖనిజ కణాలు మరియు మాలిన్య కణాలు వేరుచేయబడతాయి.

7. ఇనుము యొక్క రెండు ముఖ్యమైన ధాతువుల పేర్లు రాయండి ?

జ. హెమటైట్ - Fe_2O_3

మాగ్నటైట్ - Fe_3O_4

8. లోహక్షయం చెందే 2 లోహాలను, లోహక్షయం కాని లోహాలకు 2 ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ. లోహక్షయం చెందే లోహాలకు ఉదాహరణ - ఇనుము, రాగి

లోహక్షయం కాని లోహాలు - బంగారం, ప్లాటినం

9. గలనం చేయడం అనగానేమి ?

జ. అల్ప ద్రవీభవన స్థానాలున్న లోహాలను వేడిచేసి వీలుగా ఉన్న తలంపై జారేటట్లు చేస్తారు. అపుడు లోహం కరిగి కిందికి కారడం ద్వారా అధిక ద్రవీభవన స్థానాలున్న మలినాలు వేరుచేయబడుటను గలనం చేయడం అంటారు.

10. అధిక భాష్పశీల లోహాలను మలినాలుఅ కలిగి ఉంటే లోహాల శుద్ధిలో ఏ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారో వివరించుము.

జ. జింక్, పాదరసం వంటి అల్పభాష్పశీల లోహాలు అధిక భాష్పశీల లోమాలను మలినాలుగా కలిగి ఉంటే లోహాల శుద్ధికి స్వేదనం పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు. ద్రవస్థితిలో ఉన్న నిష్కరించబడిన లోహాలను స్వేధనం చేసిశుద్ధలోహాన్ని పొందుతారు.

11. ఖనిజ మాలిన్యం (గాంగ్) అనగానేమి ?

జ. లోహ ధాతువుతో కలిసి ఉన్న మలినాలను ఖనిజ మాలిన్యం (గాంగ్) అంటారు.

12. ద్రవకారి అనగానేమి ? బ్లాస్ట్ కొలిమిలో ఇనుము సంగ్రహణ యందు ఉపయోగించు ద్రవణం ఏది ?

జ. ఖనిజ మాలిన్యాన్ని తొలగించడానికి ధాతువుకు కలిపిన కొత్త పదార్థాన్ని ద్రవకారి (flux) అంటారు. ఇనుము సంగ్రహణలో బ్లాస్టు కొలిమి నందు కాల్షియం కార్బొనేట్‌ను ($CaCO_3$) ద్రవకారిగా ఉపయోగిస్తారు.

13. లోహ మలం అనగానేమి ?

జ. ఖనిజ మాలిన్యం ద్రవకారితో కలిసి చర్యపొంది సులువుగా తొలగించ గల లోహమలంగా ఏర్పడును.

ఉదా : కాల్షియం సిలికేట్ ($CaSiO_2$), ఫెర్రస్ సిలికేట్.

14. మెగ్నీషియం ఒక చురుకైన మూలకము. ఇది ప్రకృతిలో క్లోరైడ్ రూపంలో లభిస్తే దాని నుండి మెగ్నీషియం పొందటానికి ఏ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు ?

జ. మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ నూరి మెగ్నీషియం సంగ్రహణకు విద్యుత్ క్షయకరణ పద్ధతి ఉపయోగిస్తారు.

$$MgCl_2 \xrightarrow[\text{క్షయకరణం}]{\text{విద్యుత్}} MgCl_2$$

15. లోహాల నిష్కర్షణలో లోహ క్రియాశీలకు, ధాతువు రకానికి సంబంధా ఉందా ?

జ. లోహ క్రియాశీలతకు ధాతువు రకానికి సంబంధం ఉంది. అధిక చర్యాశీలత గల మూలకాలు Zn, Fe, Pb అన్ని రూపాలలో లభిస్తాయి. క్రియాశీలత మధ్యస్తంగా ఉన్న Zn, Fe, PbQ లు సల్ఫైడ్, ఆక్సైడ్‌లు, కార్బొనేట్ల రూపంలో ఉంటాయి.

క్రియాశీలత చాలా తక్కువగా ఉన్న లోహాలు ప్రకృతిలో స్వేచ్ఛా స్థితిలో లభిస్తాయి ?

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. భర్జనము, భస్మీకరణము మధ్య భేదమేమిటి ? ఒక్కొక్క ప్రక్రియకు ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి ?

జ.

భర్జనము	భస్మీకరణహు
1. ధాతువును ఆక్సిజన్ (లేదా) గాలి సమక్షంలో అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేడి చేస్తారు.	1. భస్మీకరణంలో ధాతువును గాలి అందుబాటులో లేకుంటే ధాతువును వేడిచేస్తారు.
2. ఈ పద్ధతిని సల్ఫైట్ ధాతువును ఆక్సైడ్ ధాతువుగా మార్చుటకు ఉపయోగిస్తారు.	2. ఈ పద్ధతని కార్బొనేట్ ధాతువును ఆక్సైడ్ ధాతువుగా మార్చుటకు ఉపయోగిస్తారు.
3. ధాతువును పొడిగా చేస్తుంది.	3. ధాతువును గుల్లబారుస్తుంది.
4. $2Zns + 3O_2 \rightarrow 2Zno + 2SO_2$	4. $CaCO_3 \;\; \Delta \; CaO + CO_2$.

2. చర్యాశీలత శ్రేణిలో ఎగువభాగంలో ఉన్న లోహాలు ఏవి ? వాటిని ఎలా సంగ్రహిస్తారు ? ఒక ఉదాహరణతో వివరించుము?

జ. 1) K, Na, Ca, Mg, Al చర్యాశీలత శ్రేణిలో ఎగువభాగంలో ఉంటాయి.

2) లోహాల ద్రవరూప సమ్మేళనాలను విద్యుద్విశ్లేషణ చేయడం ద్వారా ఆ లోహాలను సంగ్రహిస్తారు.

3) Ex : సోడియం క్లోరైడ్ నుండి సోడియాను పొందడానికి, ద్రవరూప NaCl ను స్టీల్ క్యాథోడ్, గ్రాఫైట్ ఆనోడ్‌ల సహాయంతో విద్యుద్విశ్లేషణ చేస్తారు. క్యాథెడ్ వద్ద సోడియం లోహం నిక్షిప్తమై ఆనోడ్ వద్ద క్లోరిన్ వెలువడుతుంది.

4) At Cathode $\rightarrow 2Na^+ \; 2e^- \rightarrow 2Na$.

At Anose $\rightarrow 2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

3. థర్మైట్ చర్యను తెలపండి. నిత్యజీవితంలో ఎక్కడ ఉపయోగిస్తారు.

జ. అధిక చర్యాశీలత గల Na, Ca, Al వంటి లోహాలను, తక్కువ చర్యాశీలత గల లోహాలను వాని ధాతువుల నుండి స్థానభ్రంశం చెందించడానికి క్షయకారిణిలో ఉపయోగిస్తారు. ఈ చర్యను థర్మైట్ చర్య అంటారు.

ఐరన్ (III) ఆక్సైడ్ (Fe_2O_3) అల్యూమినియంత చర్యపొందినపుడు ఏర్పడిన ద్రవ ఇనుమును విరిగిన రైలు కమ్మీలు, పగిలిన యంత్ర పరికరాలు అతికించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

$2A_l + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe +$ ఉష్ణశక్తి

$2A_l + Cr_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr +$ ఉష్ణశక్తి

4. కాఫర్‌ను ఏ పద్ధతి ద్వారా శుద్ధి చేస్తారో వివరించండి ?

జ. పోలింగ్ విధానం ద్వారా కాఫర్‌ను శుద్ధిచేస్తారు. ద్రవస్థితిలో లోహాన్ని పచ్చి కర్రలతో బాగా కలుపుతారు. ఇలా చేయడం ద్వారా మలినాలు వాయు రూపంలో వేరుపడడం గాని, (లేదా) చిక్కని నురుగులా ద్రవరూప లోహ ఉపరితలంపై ఏర్పడుతుఉంది. కరుల నుండి వెలువడిన క్షయకరణ వాయువులు కాఫర్ ఆక్సీకరణం చెందకుండా కాపాడుతుంది.

5. లోహక్షయం చెందే లోహాలకు ఉదాహరణనిమ్ము. అవి ఎందుకు క్షయం అవుతాయి. లోహ క్షయాన్ని నివారించుట ఎట్లు ?

జ. 1) ఇనుము, వెండి, రాగి కంచు వస్తువులు లోహ క్షయానికి గురవుతాయి.

2) లోహక్షయంలో, లోహం ఎలక్ట్రాన్‌లను కోల్పోయి ఆక్సిజన్‌కు ఇచ్చుటద్వారా లోహ ఆక్సైడ్‌లు ఏర్పడతాయి.

3) ఇనుప లోహ క్షయం నీరు, గాలి వలన జరుగుతుంది.

4) వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్‌చే ఫెర్రస్ అయాను Fez^+ ఆక్సీకరణం చెంది ఫెర్రిక్ అయాన్లుగా మారి హైడేటెడ్ ఫెర్రిక్ ఆక్సైడ్ $FezO_3$ రూపంలో తుప్పుగా మారును.

5) **నివారణ :**

1) లోహ ఉపరితలాన్ని పెయింట్‌తోగాని, కొన్ని రసాయనాలతో గాని కప్పి ఉంచడం. **ఉదా :** బైస్నినాల్.

2) అల్ప చర్యాశీతల కలిగి Sn, Zn వంటి లోహాలతో కప్పి ఉంచడం.

6. అగ్గిగది, హార్త్‌ల పరంగా బ్లాస్ట్ కొలిమి, రెవర్బరేటరి కొలుమల మధ్య తేడా ఏమిటి ?

జ. బ్లాస్ట్ కొలమిలో అగ్గిగది, హార్త్‌లు రెండూ ఒకే పెద్ద ఛాంబర్‌లో కలిసి ఉంటాయి. ఈ ఛాంబర్‌లో ధాతువు, ఇందనం రెండింటినీ ఉంచటానికి వీలుగా ఉంటుంది.

రివర్బరేటరి కొలిమిలో అగ్గిగది, హార్త్‌లు విడిగా ఏర్పాటు చేయబడి ఉంటాయి. కాని ఇంధనాన్ని మండించినపుడు వెలువడిన భాష్పాలు (మంట) హార్త్‌లో ఉన్న ధాతువును వేడిచేస్తుంది.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. జ. సల్ఫైట్ ధాతువుల నుండి ఖనిజ మాలిన్యాన్ని తొలగించడానికి ఏ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు. చక్కని పటం ద్వారా వివరించుము?

జ. 1) ప్లవన ప్రక్రియను ఉపయోగించి సల్ఫైడ్ ధాతువుల నుండి ఖనిజ మాలిన్యాన్ని తొలగిస్తారు.

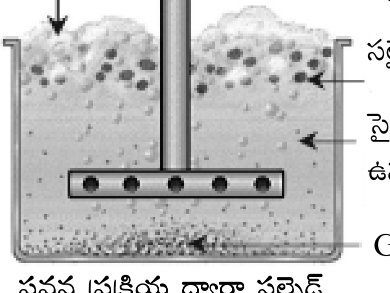
2) మెత్తని చూర్ణంగా చేసిన ఖనిజాన్ని నీటితో ఉన్న తొట్టెలో ఉంచుతారు.

3) ఈ తొట్టెలోకి ఎక్కువ పీడనంతో గాలిని పంపి నురుగు వచ్చేట్లు చేస్తారు.

4) ఏర్పడిన నుగురు ఖనిజ కణాలను పై తలానికి తీసుకుపోతుంది.

5) తొట్టి అడుగుభాగానికి మాలిన్య కణాలు చేరుకుంటాయి.

6) తెట్టులాగా ఏర్పుడిన నురుగును వేరుచేసి ఆరబెట్టి ధాతు కణాలు పొందవచ్చు.



ప్లవన ప్రక్రియ ద్వారా సల్ఫైడ్ ధాతువు సాంద్రీకరణ

2. ధాతువు పేరు ఇవ్వబడింది. వాటి ఫార్ములా, దాని నుండి పొందు లోహంను, దాని చర్యాశీలత క్రమం వ్రాయండి.

ధాతువుపేరు	ఫార్ములా	లోహం	చర్యాశీలత
1. జింక్రైట్			
2. మాగ్నటైట్			
3. గెలీనా			
4. కాఫర్ ఐరన్ పైరటీస్			

జ.

ధాతువుపేరు	**ఫార్ములా**	**లోహం**	**చర్యాశీలత**
1. జింక్రైట్	Zno	Zn	మధ్యస్థ క్రియాశీలత
2. మాగ్నటైట్	Fe_3O_4	Fe	"
3. గెలీనా	pb5	pb	"
4. కాఫర్ ఐరన్ పైరటీస్	$CuFeS_2$ Zn < Fe < pb < Cu	Cu	"

3. కొలిమి అనగానేమి ? ప్రగలన ప్రక్రియ ఏ కొలిమిలో జరుగుతుంది. ఆ కొలిమిలో జరిగే చర్యలు వ్రాయండి.

జ. 1) లోహ నిష్కర్షణలో ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియలను చుయుటకు ఉపయోగించే దానిని కొలిమి అంటారు.

2) ప్రగలన ప్రక్రియ బ్లాస్ట్ కొలిమి అనే ప్రత్యేకంగా నిర్మించబడిన కొలిమిలో చేస్తారు.

3) ప్రగలనం ఒక ఉష్ణరసాయన ప్రక్రియ. ఈ ప్రక్రియలో ఒక ధాతువును ద్రవకారితో కలిపి ఇంధనంతో బాగా వేడిచేస్తారు.

బ్లాస్ట్ కొలిమిలో జరిగే చర్యలు.

$2C + O_2 \longrightarrow 2CO$

ఘ (g) (g)

$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

ఘ వా ద్ర వా

హైమటైట్

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

ఘ ఘ వా

ద్రవకారి ఘ

సున్నపురాయి సున్నం

$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$

ఘ ఘ ద్ర

సున్నం సిలికా కాల్షియం సిలికేట్ (లోహమలం)

4. లోహ క్షయంనకు గాలి మరియు నీరు అవసరం అని నిరూపించడానికి ఒక ప్రయోగంను సూచించండి ? దానిని ఎలా నిర్వహిస్తారో వివరించండి ? (As–3)

జ. 1) మూడు పరీక్ష నాళికలను తీసుకొని ఒక్కోదానిలో శుభ్రముగా ఉన్న ఒక ఇనుప మేకును వేయండి.

2) పరీక్ష నాళికలను A, B, C లుగా గుర్తించండి.

3) పరీక్ష నాళిక A లో కొంత నీటిని తీసుకొని దానిని రబ్బరు బిరడాతో బిగించండి.

4) పరీక్ష నాళిక B మరిగించిన స్వేదన జలంను ఇనుప మేకు మునిగేంత వరకు తీసుకొని దానికి 1 మి.లీ నూనెను కలిపి రబ్బరు బిరడాతో బిగించండి.

5) పరీక్ష నాళిక C లో కొంచెం అనార్ద్ర కాల్షియం క్లోరైడ్‌ను తీసుకొని రబ్బరు బిరడా బిగించండి. అనార్ద్ర కాల్షియం క్లోరైడ్ గాలిలోని తేమను గ్రహిస్తుంది.

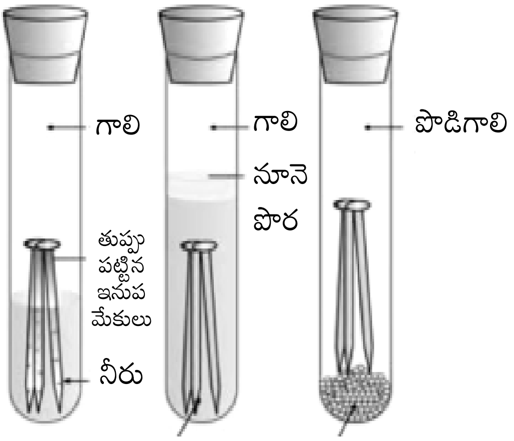
6) పరీక్ష నాళికలని కొన్ని రోజుల వరకు అలా వుంచేసి తర్వాత వచ్చిన మార్పులను పరిశీలించండి.

7) పరీక్ష నాళికలోని A లోని ఇనుప మేకులు తుప్పు పట్టవు.

8) పరీక్ష నాళిక A లోని మేకుకు గాలి, నీరు వున్న వాతావరణంలు ఉంచబడింది.

9) B పరీక్షనాళికలోని మేకులు కేవలం నీటిలోను, పరీక్ష నాళిక C లోని మేకులు పొడి గాలిలో ఉంచబడ్డాయి.

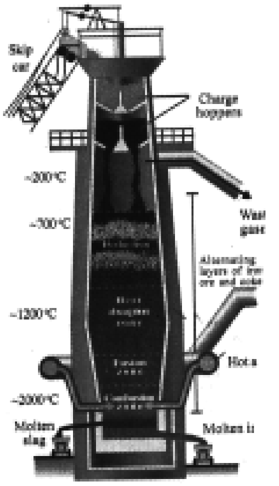
10) పై ప్రయోగం ద్వారా ఇనుప వస్తువులు తుప్పు పట్టడానికి గాలి, నీరు అవసరమని తెలుస్తుంది.



వేడిస్వేదన జలం అనార్థ కాల్షియం క్లోరైడ్

5 మార్కుల ప్రశ్నలు

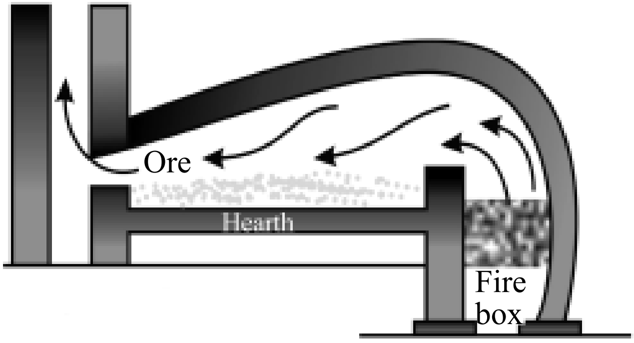
1. బ్లాస్ట్ కొలిమిలో జరుగు ప్రక్రియ ఏది ? బ్లాస్ట్ కొలిమి పటం గీచి భాగాలు గుర్తించండి.



జ. బ్లాస్ట్ కొలిమిలో ప్రగలన ప్రక్రియ జరుగును.

2. లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రంలో కొలిమి పాత్ర ఏమిటి ? రివర్బరేటరీ కొలిమి పటం గీయండి ?

జ. లోహ నిష్కర్షణలో ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియలను చేయుటకు వాడు దానిని కొలిమి అంటారు.



PART – B

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. థర్మైట్ ప్రక్రియలో క్షయకారిణిగా ఉపయోగించునది. ( )
   A) Al B) Mg C) Fe D) Si
2. ప్రగలన ప్రక్రియలో ధాతువు లోహంగా .... ( )
   A) ఆక్సీకరించబడింది B) క్షయీకరించబడును
   C) తటస్థీకరణం చెందును D) పైవేమికావు
3. ఏ ప్రక్రియలో సల్ఫైడ్ ధాతువు ఆక్సైడ్ ధాతువుగా మారును ( )
   A) భర్జనము B) భస్మీకరణం C) ప్రగలనం D) పైవేమి కావు
4. ధాతువులోని మలినాలను తొలగించడానికి కలిపే పదార్థాన్ని ఏమంటారు ? ( )
   A) గాంగ్ B) ద్రవకారి C) ఇంధనం D) పైవేమి కావు
5. భూపటంలో అతి సాధారణ మూలకం ( )
   A) వెండి B) జింక్ C) అల్యూమినియం D) ఇనుము
6. .... ఏ గ్రూప్ మూలకాలను చాల్కోజన్‌లు అంటారు. ( )
   A) 16వ B) 15వ C) 14వ D) 13వ
7. అల్ప భాష్పశీల లోహాలను ఈ పద్ధతి ద్వారా శుద్ధిచేస్తారు. ( )
   A) పోలింగ్ B) స్వేధనం C) గలన చేయడం D) విద్యుత్ శోధనం
8. ఇంధనాన్ని మండించుట కొరకు ఏర్పాటు చేసిన కొలిమిలోని భాగం ( )
   A) హార్త్ B) అగ్గిగది C) చిమ్నీ D) పైవేమీకావు
9. తుప్పు పట్టడం ఒక .... చర్య ( )
   A) ఆక్సీకరణ B) క్షయకరణ C) రెండూ D) పైవేమీకావు
10. ధాతువును వేడిచేయడానికి నిర్దేశించిన కొలిమి లోపలి ప్రాంతం ( )
    A) అగ్గిగది B) హార్త్ C) చిమ్నీ D) పైవేమీకావు

II. జతపరుచుము

I. A		B
1. హార్న్ సిల్వర్	( )	A. Nacl
2. ఎప్సమ్ లవణం	( )	B. pbs
3. రాక్ సాల్ట్	( )	C. $MgSO_4 . 7H_2O$
4. సిన్నబార్	( )	D. Agcl
5. గెలీనా	( )	E. Hgs
		F. $CaCO_3$
		G. $CuFeS_2$

II. A		B
1. ఆక్సైడ్‌లు	( )	A. రాక్‌సాల్ట్
2. సల్ఫైడ్‌లు	( )	B. ఎప్సమ్‌లవణం
3. క్లోరైడ్‌లు	( )	C. జింకైట్
4. కార్బొనేట్‌లు	( )	D. జింక్ బ్లెండ్
5. సల్ఫేట్‌లు	( )	E. సున్నపురాయి
		F. బంగారం

జవాబులు

I.	1) A	2) B	3) A	4) B	5) C	6) A	7) B
	8) B	9) A	10) B				
I.	1) D	2) C	3) A	4) E	5) B		
II.	1) C	2) D	3) A	4) E	5) B		

v v v vv

14. కార్బన్ -దాని సమ్మేళనాలు

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. హైడ్రోకార్బన్‌లు అనగానేమి ?

జ. కార్బన్, హైడ్రోజన్ యొక్క సమ్మేళనాలను హైడ్రోకార్బన్‌లు అంటారు.

2. హైడ్రోకార్బన్‌లు ఎన్ని రకాలు ? అవిఏవి ?

జ. హైడ్రోకార్బన్‌లు రెండు రకాలు 1) సంతృప్త హైడ్రోకార్బన్‌లు (ఆల్కేన్‌లు) అసంతృప్త హైడ్రోకార్బన్‌లు ఆల్కీన్‌లు, ఆల్కైన్‌లు).

3. సంకరీకరణం అనగానేమి ? సంకర ఆర్బిటాళ్ళు అనగానేమి ?

జ. ఒక పరమాణువలు దాదాపు సమానమైన శక్తి గల ఆర్బిటాళ్ళు పునరీకరణం చెందదం ద్వారా అదే సంఖ్యలో శక్తి మరియు ఆకృతి వంటి ధర్మాలలో సారూప్యత కలిగిన నూతన ఆర్బిటాళ్ళు ఏర్పడటాన్ని 'సంకరీకరణం' అంటారు. కొత్తగా ఏర్పడిన ఆర్బిటాళ్ళను సంకర ఆర్బిటాళ్ళు అంటారు.

4. రూపాంతర అనగానేమి ? కార్బన్ యొక్క రూపాంతరాలను పేర్కొనుము ?

జ. ఏదేని ఒక మూలకం రెండు కన్నా ఎక్కువ భౌతిక రూపాలలో లభిస్తూ రసాయనిక ధర్మాలలో దాదాపు సారూప్యతను కలిగి ఉండి భౌతిక ధర్మాలలో విభేదించే ధర్మాన్ని రూపాంతరత అంటారు.

కార్బన్ యొక్క రూపాంతరాలు (ఎ) అస్పటిక రూపాలు (బి) స్పటిక రూపాలు

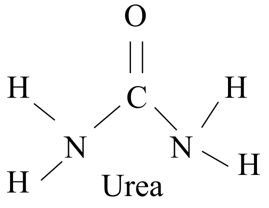
5. కార్బన్ యొక్క స్పటిక రూపాలను పేర్కొనుము ?

జ. వజ్రం, గ్రాఫైట్ మరియు బక్‌మిన్‌స్టర్ పుల్లరిన్

6. యూరియా తయారీ జరిగిన రసాయన సమీకరణాన్ని వ్రాయండి ?

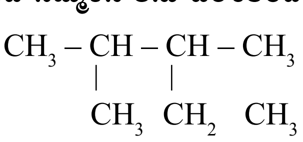
జ. $NH_4CNO \xrightarrow{\text{వేడి}}$

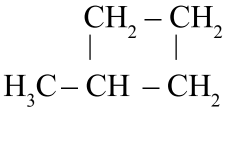
అమ్మోనియం సయనేట్

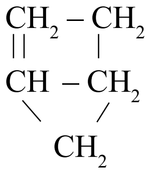


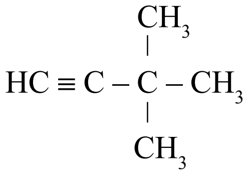
యూరియా

7. క్రింది సమ్మేళనాలను పరిశీలించి శాఖాయుత శృంఖల సమ్మేళనము, సంవృత శృంఖల సమ్మేళనాలను గుర్తించండి ?

a) 

b) 

c) 

d) 

జ. a, b మరియు d లు శాఖాయుత శృంఖల సమ్మేళనాల C సవృత శృంఖల సమ్మేళనము.

8. ఆల్డీహైడ్‌లు మరియు కీటోన్‌లు అనగానేమి ?

జ. ఆల్కీహైడ్‌లు–CHO గ్రూపును కలిగిన హైడ్రో కార్బన్‌లను ఆల్డీహైడ్‌లంటారు.

Ex : ఫార్మాల్డిహైడ్, ఎసిటాల్డిహైడ్

కీటోన్‌లు : R – C = 0 ప్రమేయ సమూహంను కలిగిన హైడ్రోకార్బన్‌లను కీటోన్‌లు అంటారు.
|
R

ఉదా : ఎసిటోన్, మిథైల్ కీటోన్.

9. అణు సాదృశ్యం అనగానేమి ? అణు సాదృశ్యకాలు అనగానేమి ?

జ. ఒకే అణు ఫార్ములా గల సమ్మేళనాలు వేర్వేరు ధర్మాలను కలిగి ఉండే దానిని అణుసాదృశ్యం అంటారు. అణు సాదృశ్యకతను ప్రదర్శించే సమ్మేళనాలను అణు సాదృశ్యకాలు అంటారు.

10. ప్రతిక్షేపణ చర్యలు అనగానేమి ?

జ. ఒక చర్యలోని ఒక సమ్మేళనంలోని ఒక పరమాణువు లేదా పరమాణు సమూహం వేరొక పరమాణువు లేదా పరమాణు సమూహంతో ప్రతిక్షేపించబడితే ఆ చర్యను ప్రతిక్షేపణ చర్య అంటారు.

11. ఈథీన్ నుండి ఈథైల్ ఆల్కహాల్‌ను ఎట్లు తయారుచేస్తారు ?

జ. $P_2 0_5$,, టంగ్‌స్టన్ ఆక్సైడ్ అనే ఉత్ప్రేరకాల సమక్షంలో అధిక ఉష్ణోగ్రత, పీడనాల వద్ద ఈథేన్‌ను నీటి ఆవిరి కలవటం ద్వారా భారీ స్థాయిలో ఇథనాల్‌ను తయారుచేస్తారు.

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow[100 - 300\ atm]{\text{ఉత్ప్రేరకం}} CH_3\ CH_2O\ H$$

300°C

12. P^{ka} అనగానేమి?

Ans. P^{ka} అనునది ఒక ఆమ్లం సజల ద్రావణంలో విడిపోయి స్థిరాంకం తెలిపే ఋణ సంవర్గమానం విలువ.

$P^{ka} = \log_{10} K^a$

13. సఫోనిఫికేషన్ చర్య అనగానేమి ?

జ. సోడియం హైడ్రాక్సిడ్, సోడియం లవణాలలో కొవ్వులు చర్య జరిపినపుడు, ఫాటీ ఆమ్లాలు మరియు గ్లిజరాల్ ఏర్పడతాయి. ఉన్నత ఫాటీ ఆమ్లాల సోడియం లవణాలు, సబ్బును తయారుచేసే చర్యలో పాల్గొంటాయి. కనుక దీనిని సఫోనిఫికేషన్ చర్య అంటారు.

(లేదా)

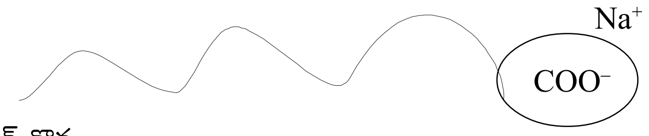
ఎస్టర్లలను ఆమ్లీకృత జలవిశ్లేషం చేయడం ద్వారా సబ్బును తయారుచేస్తారు. దీనినిఏ సఫోనిఫికేషన్ అంటారు.

14. సబ్బు నురుగ కణం అనగానేమి ?

జ. సబ్బు నీటిలో గోళాకారంలో దగ్గరగా చేరిన సబ్బు కణాల సమూహాన్ని మిసిలి లేదా సబ్బు నురుగ కణం అంటారు.

15. సబ్బు కణంలో హైడ్రోఫోబికొన మరియు హైడ్రోఫిలిక కొనలు అనగానేమి ?

జ. సబ్బుకు ఒక వైపు కార్బాక్సిల్ ధృవకొన ఉంటుంది. దీనిని హైడ్రోఫోబిక కొన అంటారు.
ధృవపు చివర ఉండే అధృవపు భాగాన్ని హైడ్రోఫిలిక్ అంటారు.



2 మార్కుల ప్రశ్నలు

16. ఇథనాల్‌లో చిన్న సోడియం ముక్కను వేస్తే ఏం జరుగుతుంది ?

జ. ఇథనాల్‌లో సోడియం ముక్కను వేస్తే బుసలు పొంగుతూ హైడ్రోజన్ వాయువు వెలువడుతుంది మరియు ఈ ప్రక్రియలో సోడియం ఇథాక్సైడ్ ఏర్పడుతుంది.

$2C_2H_5O5 + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$
ఇథనాల్ సోడియం ఇథాక్సైడ్

17. ఆల్కేన్‌లు, ఆల్కీనులు మరియు ఆల్కైన్‌లను నిర్వచించుము ?

జ. **ఆల్కేన్‌లు :** కార్బన్ పరమాణువుల మధ్య ఏకబంధం గల సంతృప్త హైడ్రో కార్బన్‌లను ఆల్కేన్‌లు అంటారు.
ఆల్కీనులు : కార్బన్ పరమాణువుల మధ్య కనీసం ఒక ద్విబంధం కలిగిన హైడ్రోకార్బన్‌లను ఆల్కీనులు అంటారు.
ఆల్కైనులు : కర్బన పరమాణువుల మధ్య కనీసం ఒక త్రి బంధం ఉన్న అసంతృప్త హైడ్రోకార్బన్లను ఆల్కైనులు అంటారు.

18. ఇథనాల్ మరియు ఇథనోయిక్ ఆమ్లా మధ్య బేదాన్ని చూపించే ఒక రసాయన చర్యను వర్ణించండి ?

జ. 1. రెండు వేరు వేరు పరీక్ష నాళికలలో ఇథనాల్ మరియు ఇథనోయిక్ ఆమ్లములన తీసుకొనండి.

2. ఇథనోయిక్ ఆమ్లం ఉన్న పరీక్ష నాళికలో అసంఖ్యాకమైన బుడగలు మరియు నురుగను గమనించవచ్చు. ఇది ( ) వాయువు పరీక్ష నాళికలలో 16 గ్రాముల సోడియం బైకార్బోనేట్‌ను కలపాలి.

3. $NaH\ CO_3 + CH_3COOH \rightarrow CH_3\ COONa + H_2O + CO_2$

4. ఇథనాల్ ఉన్న పరీక్ష నాళికలో ఎటువంటి నురుగ, బుడగలు ఏర్పడవు కారణం ఇథనాల్, సోడియం బైకార్బోనేట్‌లో చర్య పొందదు. ఈ విదంగా ఇథనాల్, ఇథనోయిక్ ఆమ్లంను వేరుచేయవచ్చు.

19. రోజువారీ జివితంలో ఎస్టర్ల పాత్రను నీవు ఎలా ప్రశంసిస్తావు ?

జ. 1. పువ్వులు, పండ్ల ప్రత్యేక వాసన కలిగి ఉండదానికి వాటిలోని ఎస్టర్లు తోడ్పడతాయి.

2. ఎస్టర్లను కొన్ని ప్రత్యామ్నాయ మందులగాను, విటమిన్లలోను ఉపయోగిస్తారు.

20. X అనే ఒక సమ్మేళనం C_2H_6O అనే అణుఫార్ములాను కలిగి ఉండి $KMnO_4$ ఆమ్ల సమీక్షంలో ఆక్సీకరణ చర్యలో పాల్గొని Y, అనే సమ్మేళనాన్ని ఏర్పరిచింది. దీని అణు ఫార్ములా $C_2H_4O_2$ అయిన, (a) x మరియు b లను గుర్తించబడి, (b) x, y ల చర్య జరిపినపుడు ఏర్పడే సమ్మేళనం

జ. a) X : C_2H_6O ఇథనోల్
Y : $C_2H_4O_2$ ఇథనోయిక్ ఆమ్లం

b) ఇథనోల్‌ను గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్ల సమక్షంలో ఇథనోయిక్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపితే మరో సువాసన గల ఇథైల్ ఎసిటిల్ ఏర్పడుతుంది. þ

$$CH_3\,CH_2\,OH \xrightarrow[KMnO_4]{Alkaline} CH_3\,CH_2O \;\; CH_3COO\,C_2H_2 + H_2O$$

21. ఈథేన్ అణువు యొక్క ఎలక్ట్రాన్ బిందు నిర్మాణాన్ని గీయండి ? (C_2H_6)

జ. ఈథేన్ నిర్మాణం

```
           H     H
           |     |
C3H6 : H - C  -  C - H
           |     |
           H     H
```

ఈథేన్ ఎలక్ట్రాన్ చుక్క నిర్మాణం

```
          H       H
          |
          •       •
          X       X
H • X C X X C X • H
          •       •
          X       X
          H       H
```

22. సమాజంలో కొంతమందిలో ఒక అలవాటుగా ఉన్న ఆల్కహాల్ సేవనాన్ని నీవు ఎల ఖండిస్తావో తెలపండి ?

జ. 1. ఆల్కహాల్‌ను వివిధ పానీయాలుగా సేవించడం ఆరోగ్యానికి హానికరం.

2. ఇది రక్తప్రసరణ వ్యవస్థపై తీవ్ర ప్రభావాన్ని చూపిస్తుంది.

3. ఆల్కహాల్‌కు బానిస కావడం వలన గుండెకు సంబంధించిన వ్యాధులు వస్తాయి.

4. చిన్న ప్రేగులలో ఆమ్లత్వం పెరగడం వల్ల పుండ్లు ఏర్పడతాయి. జీర్ణ వ్యవస్థను దెబ్బతీస్తుంది.

23. క్రింది సమ్మేళనాల పేర్లను పేర్కొనుము.

a) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

b)
```
CH3 - CH - CH2 - CH3
      |
      Cl
```

c)
```
CH3 - CH - CH - CH3
      |    |
      Cl   Cl
```

d) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

e)
```
CH2 - CH2
|     |
CH2   CH2
```

f)
```
Br   Br
|    |

|    |
CH2  CH2
```

జ. a) భూటేన్

b) 2 – క్లోరో బూకచటూపఖ

c) బ్యూటేనాల్

d) సైకో బ్యూటేన్

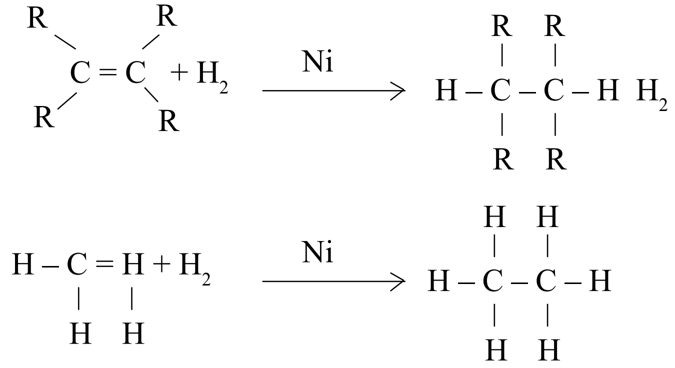
e) 2, 3 డై క్లోరో బ్యూటేన్

f) 1, 2 – డైబ్రోమో సైక్లోబ్యూటేన్

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

24. వనస్పతి తయారీలో సంకలన చర్యను ఎలా ఉపయోగిస్తారో రసాయన సమీకరణం సహాయంతో వివరించండి ?

జ. నికెల్ ఉత్ప్రేరకం సమక్షంలోను సంతృప్తనూనెలను హైడ్రోజన్ వాయువలో సంకలన చర్యకు గురిచేయడం ద్వారా వనస్పతిని తయారుచేస్తారు.



25. ఆల్కేనుల ప్రతిక్షేపణ చర్యలను పేర్కొనుము ?

CH_3Cl, CH_2Cl_2, $CHCl_2$ and CCl_4 మీథేన్ నుండి ఎట్లు తయారుచేస్తారు ?

జ. మిథేన్ కాంతి (సూర్యకాంతి) సమక్షంలో క్లోరిన్ చర్య నొందినపుడు CH_4 లోని హైడ్రోజన్ పరమాణువులు క్లోరిన్ పరమాణువులతో ప్రతిక్షేపిచబడతాయి.

$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి}} CH_3Cl + HCl$ (methylchloride)

$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి}} CH_2Cl_2 + HCl$ (chloride)

$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి}} CHCl_3 + HCl$ (chloroform)

$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి}} CCl_4 + HCl$ (carbon Tetrochlorid)

26. సబ్బు యొక్క శుభ్రపరిచే గుణం గురించి వివరించండి.

జ. 1. సబ్బులు, డిజర్జెంట్‌ల బట్టలో ఉన్న నూనె మరియు మలినాలను నీటిలోనికి వచ్చేటట్లు చేస్తాయి.

2. సబ్బుకు ఒకవైపు కార్బక్సిల్ కొన మరొక వైపు హైడ్రోకార్బన్ గొలుసు కొన ఉంటుంది.

3. ధృవపు చివర హైడ్రోఫిలిక్‌గా ఉంటుంది. నీటిని ఆకర్షిస్తుంది.

4. అధృవపు చివర హైడ్రోపోబిక్‌గా ఉంటుంది. కాబట్టి బట్టలలోని గ్రీజు లేదా నూనెను ఆకర్షిస్తుంది. కాని నీటిని ఆకర్షించదు.

5. సబ్బును నీటిలో కడిగినపుడు హైడ్రోఫోబిక్ చివర తనంతట తాను మలినాలతో కలిసిపోయి బట్టలలోని మలినాలను తొలగిస్తుంది.

6. సబ్బులోని హైడ్రోఫోబిక్ చివర మలినాలు లేక గ్రీజు వైపుకు ఆకర్షించబడుతుంది.
7. హైడ్రోఫోబిక్ చివర మలినాలలో కలిసి పోయి మలిన కణాలను బట్టల మించి బయటకు లాగడానికి ప్రయత్నిస్తాయి.
8. సబ్బు అణువుల మలిన కణాల చుట్టూ చేరి ఒక గోళాకృత నిర్మాణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. దీనిని మిసిలి అంటారు.
9. ఈ మిసిలిలు కొల్లాయిడల్ ద్రావణంలోని కణాల లాగి నీటి అడుగున ఉండిపోతాయి.
10. వివిధ రకాల మిసిలిలు ఒకదానిలో ఒకటి అయాన్ – అయాన్‌ల చేరి రక్షించబడటం వలన అవక్షేపాన్ని ఏర్పరచవు.
11. కావున మిసిలిలలో ఉన్న మలిన పదార్థాలలో ఉతకటం ద్వారా త్వరగా తొలగించవచ్చును.

ఈ విధంగా సబ్బు మిసిలిలు నీటిలో కరిగి బట్టలలోని మలినాలను తొలగిస్తాయి.

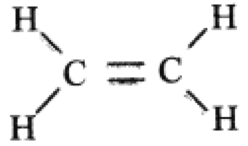
27. కార్బన్ సమ్మేళనాల ఈ స్టరిఫికేసన్ మరియు సఫోనికేషన్ చర్యల మధ్య భేదాన్ని వివరించండి ?

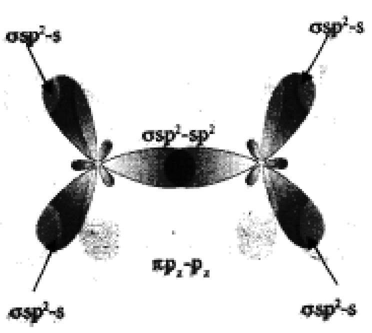
జ.

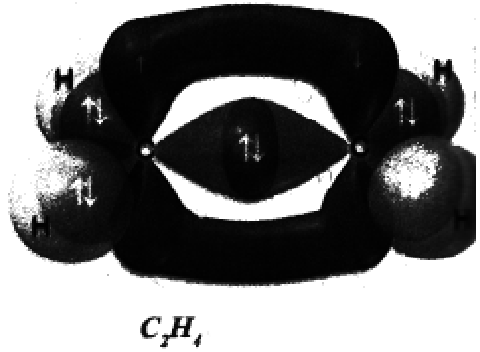
ఈస్టరిఫికేషన్	జసఫోనిఫికేషన్
1. కార్బాక్లిఇక్ ఆమ్లంగా సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం సమక్షంలో ఆల్కహాల్‌తో చర్యపొంది పండ్ల వాసన గల ఎస్టర్ అనీ సమ్మేళనాన్ని ఏర్పరచే ప్రక్రియ. $CH_3COOH + C_2H_5OH$ Conc H_2SO_4 $CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	1. నూనెను క్షార సమక్షంలో జల విశ్లేషణం చెందింది కార్బోక్సిలిక్ ఆమ్లం యొక్క సోడియంల లేదా పొటాషియం లవణాన్ని పొందే ప్రక్రియ. $CH_2 - OH$ | $CH - OH + Na$ | $CH_2 - OH$
2. ఇది ద్విగత చర్య	2. ఇది అద్విగత చర్య
3. ఇది నిర్జలీకరణచర్య	3. ఇది జలవిశ్లేషం చర్య
4. వివిధ రకాల ఎస్టరులు తయారుచేయటానికి ఉపయోగపడుతుంది.	4. వివిధ రకాల సబ్బుల తయారీలో ఈ చర్యను ఉపయోగిస్తారు.

5 మార్కుల ప్రశ్నలు

28. ఇథిలీన్ (C_2H_4) SP^2 సంకరీకరణము అణు నిర్మాణమును గీయుము ?

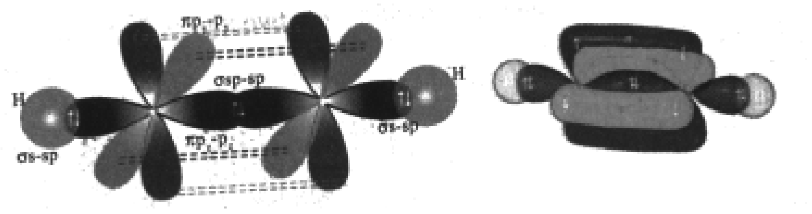




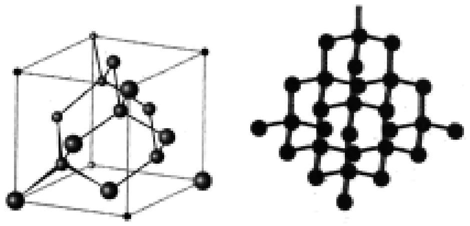


C_2H_4

29. ఎసిటిలీన్ (C_2H_2) అణు నిర్మాణమును గీయుము ?



30. వజ్రం యొక్క లాటిన్ నిర్మాణము మరియు వజ్రం సాధారణ నిర్మాణములను గీయుము ?



PART – B

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. CH_4 లో బంధకోణం ( )

   A) 109° 28' B) 107° 48' C) 104° 31' D) 120°

2. క్రింది వాటిలో ఏది కార్బన్ యొక్క స్ఫటిక రూపము కాదు ( )

   A) వజ్రము B) బొగ్గు C) గ్రాఫైట్ D) ఒక మిన్‌స్టర్ ఫుల్లరిన్

3. క్రింది వానిలో సంతృప్త హైడ్రోకార్బన్ ( )

   A) $CH_2 - CH_2$
   |
   $CH_2 - CH_2$

   B) HC C – CH =CH_2

   C) $CH_2 - C - CH - CH_2$
   |
   CH_3

   D) $CH_3 - CH_2$
   |
   $CH_2 - CH_3$

4. క్రింది వానిలో పది సంవృత శృంఖల సమ్మేళనము ( )

   A) $CH_3 - CH - C - CH_3$
   | | |
   CH_3 CH_2 CH_2

   B) $CH_2 - CH_2$
   | |
   $H_3C - CH_2$ CH_2

   C) $CH - CH_2$
   || |
   CH CH_2
   \ /
   CH_2

D) $\quad\quad CH_3$
$\quad\quad\quad\quad |$
$HC = C - C - CH_3$
$\quad\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad CH_3$

5. క్రింది వానిలో ఏది కీటోన్‌ను సూచిస్తుంది. ( )

A) $CH_3 - CH_2 - C = 0$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad H$

$\quad\quad\quad\quad\quad\quad O$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad ||$
B) $CH_3 - CH_2 - C - CH_3$

C) $H_3C - CH_2 - OH$
$\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad OH$

D) $CH_3 - C = 0$

$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad NH_2$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad |$
6. $CH_3 - CH_2 - C - CH_3$లో ల ప్రమేయ సమూహం ( )
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad CH_3$

A) ఎస్టర్ B) అమిన్ C) ఈథర్ D) ఆల్డిహైడ్

7. క్రింది వానిలో ఆల్కీన్ ( )

A) C_5H_{12} B) C_4H_8 C) C_6H_{10} D) C_3H_8

8. క్రింది సమ్మేళనము యొక్క IUPAC నామము ( )

$CH_2 - CH - CHO$
$|\quad\quad |$
$Cl \quad Cl$

A) 1, 2 డై క్లోరో ఇథనోల్ B) 2, 3 డై క్లోరో ప్రొపనాల్

C) 1, 2, 3 డై క్లోరో ప్రొపనోల్ D) పైవేవీ కావు

9. క్రింది వానిలో పెంట్ – 4 – ఈన్ – 2 – 01ఓల్ పేరుగా గల సమ్మేళనము ( )

A) $CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_3$
$\quad\quad\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad OH$

B) $CH_3 - CH - CH - CH_2 - CH_3$
$\quad\quad\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad OH$

C) $CH_3 - CH_2 - CH - CH_2 = CH_2$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad OH$

D) పైవేమీ కావు

10. క్రింది వాటిలో కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లం ప్రమేయ సమూహమును సూచించునది ( )

A) – COOR B) –COOH C) –CHO D) –C = 0

11. 'ఆల్కహైడ్' ప్రమేయ సమూహాన్ని సూచించుటకు వాడే పరపదం ( )

A) ఓల్ B) ఆల్ C) ఓన్ D) ఈన్

12. క్రింది ఏ హైడ్రోకార్బన్ అణు సాదృశ్యాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది ( )

A) C_2H_4 B) C_2H_6 C) C_3H_8 D) C_4H_{10}

13. ఆల్కీన్ సమజాతి శ్రేణిని సూచించే సాధారణ ఫార్ములా ( )

A) C_nH_{2n+2} B) C_nH_2n C) C_nH_2n-2 D) $C_{2n}Hn+2$

14. ఎసిటిక్ ఆమ్లం, ఇథైల్ ఆల్కహాల్‌తో చర్య జరుపునపుడు దానికి గాఢ H_2SO_4, గా కలుపుతాం. అది .... వలె ఉపయోగపడుతుంది. ( )

A) ఆక్సీకారిణి, సఫోనికేషన్

B) నిర్జలీకారిణి, ఎస్టరిఫికేషన్

C) క్షయకారణి, ఎస్టరిఫికేషన్

D) ఆమ్లం, ఎస్టరిఫికేషన్

15. ఘన సోడియం కార్బొనేట్‌కు కొన్ని చుక్కల ఇథనోయిక్ ఆమ్లాన్ని కలిపినపుడు క్రింది చర్య జరుగుతుంది. ( )

A) వేగంగా బుడగలుగా వాయువు వెలువడుతుంది.

B) గోధుమ రంగు పొగలు వెలువడుతాయి.

C) సువాసన గల వాయువు వెలువడుతుంది.

D) కుళ్ళిన వాసన గల వాయువు వెలువడుతుంది.

II. ఖాళీలను పూరించండి.

1. ఇథనోయిక్ ఆమ్లం యొక్క చాలా విలీన పరచిన ద్రావణం ....
2. ద్విబంధం మరియు త్రిబంధాలను కలిగి వుండే హైడ్రోకర్బన సమ్మేళనాలను .... అంటారు.
3. ఆల్కహాల్, కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లాల చర్య వలన ఏర్పడే తియ్యని వాసన గల పదార్థం ....
4. C_nH_2n+2 సాధారణ ఫార్ములా గల హైడ్రోకార్బన్‌లను .... అంటారు.
5. కర్బన సమ్మేళనములో క్రియాశీల భాగాన్ని .... సమూహము అంటారు.
6. హైడ్రోకార్బన్‌లను అధికమైన ఆక్సిజన్‌లో మండి వేడిని కాంతినిచ్చే ప్రక్రియను .... అంటారు.
7. ఒకే అణుఫార్ములా కలిగి ఉండి వేరు వేరు నిర్మాణాలను కలిగి వుండే కర్బన సమ్మేళనాలను .... అంటారు.
8. ఆల్కేన్‌లు .... చర్యలలో పాల్గొంటాయి.
9. ఇథనాల్‌లో సోడియం లోహాన్ని జారవిడిస్తే .... వాయువు వెలువడుతుంది.
10. దగ్గు టానిక్‌లలో ముఖ్య అనుఘటకంగా ఉండే సమ్మేళనం ....

II. జతపరుచుము

I.

A		B
1. ఈథేన్	( )	A. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
2. బ్యూటేన్	( )	B. $CH_2 - CH_2$
3. ప్రోపైన్	( )	C. $CH_3 - C = CH$
4. పెంటైన్	( )	D. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C = CH$
5. ప్రొపేన్	( )	E. $CH_3 - CH_2 - CH_3$
		F. $CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_3$
		G. $CH = CH$

II.

A		B
1. ఆల్డిహైడ్	( )	A. – COOH
2. అమైన్	( )	B. – C O
3. కీటోన్	( )	C. – COOR
4. ఆసిడ్	( )	D. – CHO
5. ఆల్కహాల్	( )	E. $-NH_2$
		F. – OH
		G. $-CONH_2$

iII.

A		B
1. ఈథేన్	( )	A. C_2H_4
2. ప్రొపేన్	( )	B. C_2H_6
3. బ్యూటేన్	( )	C. C_3H_6
4. పెంటైన్	( )	D. C_2H_2
5. ఈథైన్	( )	E. C_4H_6
		F. C_5H_{10}
		G. C_2H_4

IV.

A		B
1. ఇథనోల్	( )	A. CH_3COOH
2. ఇథనోయిక్ ఆమ్లం	( )	B. $H_2C - \underset{\underset{OH}{\vert}}{CH} - CH_2$
3. ఇథనాల్	( )	C. CH_3CH_2OH
4. గ్లిసరాల్	( )	D. $C_{17}H_{35}COONa$
5. స్టియరిక్ ఆమ్లం	( )	E. CH_3CHO
		F. $C_{17}H_{35}COOH$
		G. $CH_3\ COONa$

జవాబులు

I.	1) A	2) B	3) D	4) C	5) B
	6) B	7) B	8) B	9) A	10) B
	11) B	11) D	12) B	13) B	14) C

II. 1) వినిగార్ 2) అసంతృప్త హైడ్రోకార్బన్‌లు

3) ఎస్టర్ 4) ఆల్కేన్‌లు

5) ప్రమేయ సమూహం 6) దహన చర్య

7) అణు సాదృశ్యాలు 8) ప్రతిక్షేపణ చర్యలు

9) హైడ్రోజన్ 10) ఇథనోల్ లేదా ఇథైల్ ఆల్కహాల్

III. A)	1) B	2) A	3) C	4) D	5) E
B)	1) D	2) E	3) B	4) A	5) F
C)	1) B	2) C	3) E	4) F	5) D
D)	1) C	2) A	3) E	4) B	5) F

v v v vv